RADIO

TV RADIO

SP

Il filo ENERGO è riconoscibile perchè presenta per tutta la lunghezza una zigrinatura, depositata, quale marchio di fabbrica

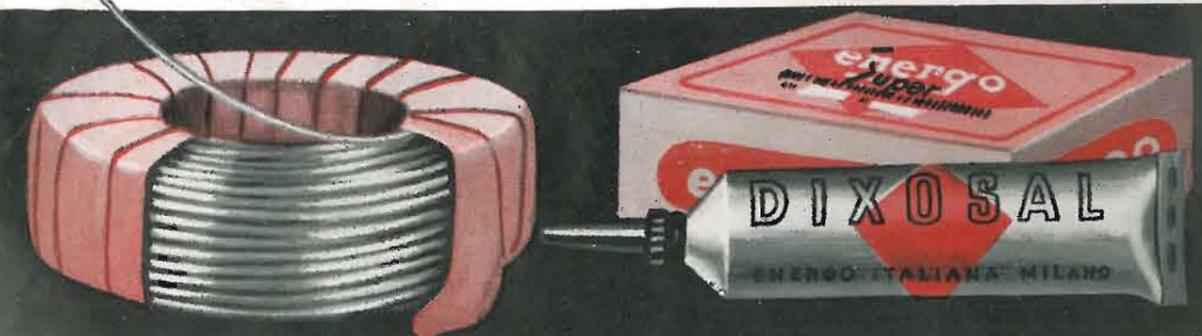
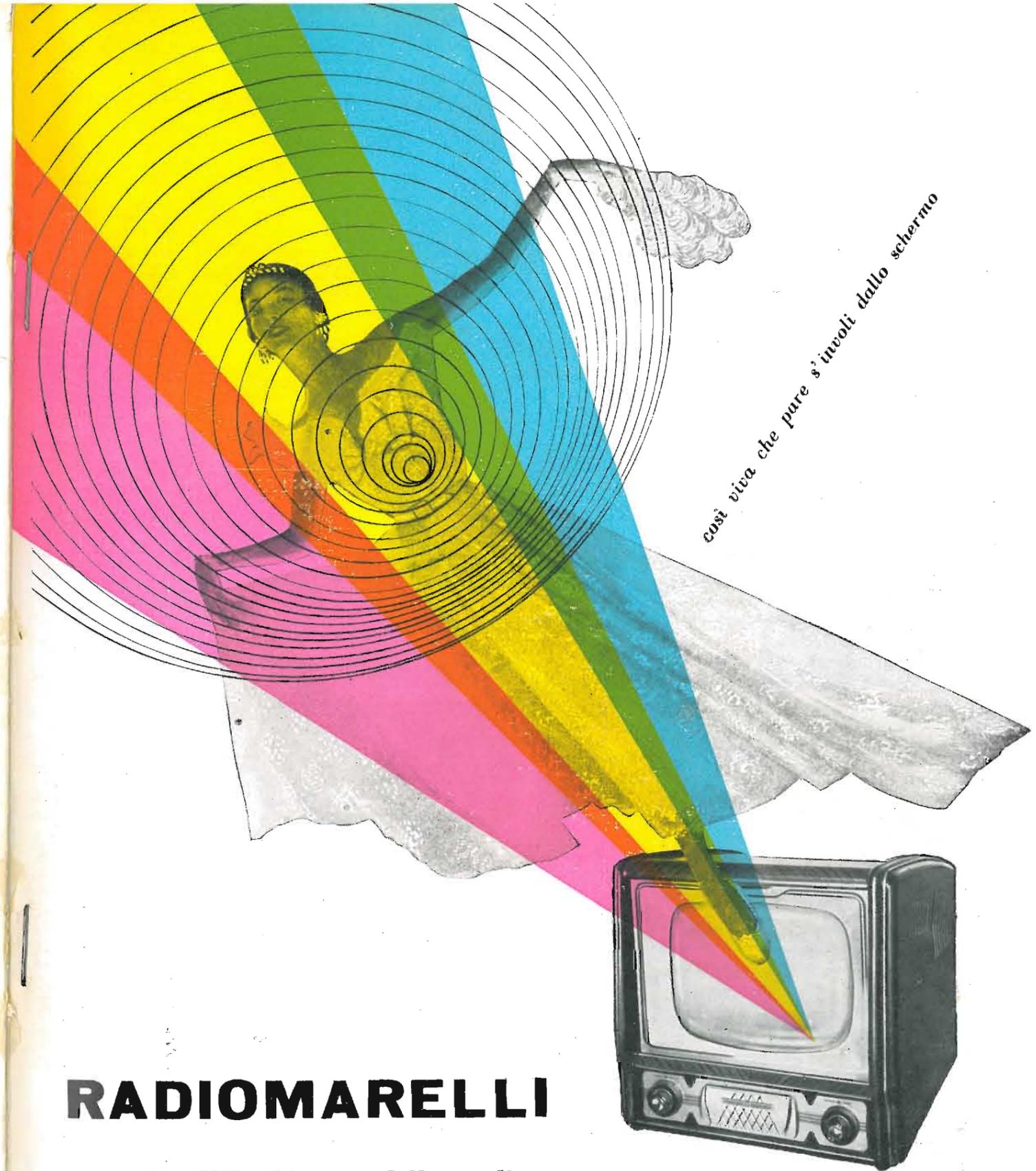
Saldature perfette solo con prodotti di qualità!

ENERGO ITALIANA

energo super

Fili autosaldanti con anima in resina attivata con anima liquida evaporabile - pieni.
Conforme alle norme americane F.S.S.C. - QQ/S/571 b e a quelle inglesi M.O.S./DTD 599 e B.B.S. 441/1952.

"Dixosal,, disossidante pastoso per saldature a stagno. Non da luogo, col tempo, ad ossidazioni secondarie. Conforme alle norme americane F.S.S.C. - O.F. 506.

DIXOSAL
ENERGO ITALIANA MILANO

ENERGO ITALIANA - s.r.l. - VIA CARNIA, 30 - MILANO - TEL. 28.71.66

così viva che pure s'involi dallo schermo

RADIOMARELLI

alla XX^a Mostra della radio

TV

ed elettrodomestici

11 Settembre 1954

RADIO

RADIO

Rd. FIDO 135 e 155 ANIE - Trasportabile - 5 valvole - onde medie.
Dim. 23 × 14 × 10 Amaranto - rosso - verde **L. 19.200**
Avorio **L. 20.650**

Rd. FIDO 130 e 150 ANIE
Trasportabile - 5 valvole - onde medie e corte espanse. Dim. 23 × 14 × 10 Amaranto - rosso verde **L. 21.950**
Avorio **L. 23.500**

Rd. 107 F M
Convertitore a 7 valvole per M. F. accoppiabile a qualsiasi apparecchio. Dim. 26 × 16 × 13
L. 39.500 compr. T. R.

Rd. FIDO 133
Trasportabile da tavolo e da parete - 5 valvole - 5 onde medie e corte esp. Dim. 26 × 15 × 18
L. 28.500 comp. T. R.

Rd. 131 e 151 ANIE - Sopramobile in plastica - 5 valvole - 3 onde espanse
Dim. 41 × 23 × 18 **L. 23.950**

Rd. 140 e 152 ANIE - Sopramobile in plastica - 5 valvole più o. m. - 3 onde espanse - 3° progr
Dim. 41 × 23 × 18 **L. 28.200**

Rd. 136 e 149 ANIE - Sopramobile in legno pregiato - 5 valvole min. - 3 onde espanse - 3° programma
Dim. 48 × 27 × 21 **L. 27.950**

Rd. 148 ANIE - Sopramobile in legno pregiato - 5 valvole più o. m. - 3 onde espanse - 3° program.
Dim. 48 × 27 × 21 **L. 29.000**

Rd. 153 -
Sopramobile in legno pregiato - frontale in rete metallica dorata - maschera scala in polistirolo - 3 comandi frontali - 5 valvole più o. m. - 3 onde espanse - 3° programma
Dim. 47 × 30 × 23 **L. 37.250** compr. T. R

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA RADIOMARELLI

Tutti i prezzi si intendono: per consegna presso Radiomarelli - Milano, I.G.E., imballo, imposta consumo abbonamento radioaudizioni esclusi; tasse radio comprese.

Specificatamente i prezzi si intendono:

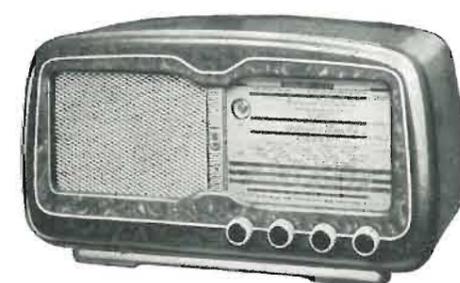
a) per contanti: tassa radio comprese; I.G.E., imballo e trasporto imposta di consumo, abbonamento radioaudizioni esclusi;

b) i prezzi rateali; I.G.E. tasse radio, maggiorazioni per interessi, spese cambiarie, bancarie comprese; imballo, trasporto imposta di consumo, abbonamenti radioaudizioni esclusi.

Le vendite rateali si intendono eseguite con patto di riservato dominio a sensi dell'art. 1523 C.C. e seguenti.

Per consegne fuori Milano ogni spesa e rischio di viaggio e trasporto è a carico del committente.

Le ordinazioni anche se trasmesse con indicazioni di prezzi e condizioni, si intendono in ogni caso eseguite ai prezzi e condizioni di vendita in vigore all'epoca della spedizione della merce.

TV RADIOMARELLI

Rd. 134
Sopramobile in legno pregiato - 5 valvole più o. m. - 3 onde espanse - 3° progr. - regolatore tono - comm. fono. Dim. 55 × 30 × 22
L. 39.500 comp. T. R.

Rd. 139
Sopramobile di lusso - 5 valvole più o. m. - 6 onde espanse - reg. tono - comm. fono - pot. uscita 4 W. Dim. 62 × 32 × 24
L. 48.500 comp. T. R

Rd. 141 Sopramobile di gran lusso - 5 valvole più o. m. - 4 onde - regol. fisiol. vol. - regol. tono - comm. fono - (Magic Swich) pot. usc. 4 W - attacco altoparlante supplementare. Dim. 68 × 38 × 26
L. 58.500 comp. T. R.

Rd. 147 Sopramobile di lusso - 5 valvole più o. m. - 5 gamme onda di cui: 1 onde medie - 1 medio corte - (tropicali 3° progr.) - 3 onde corte allargate - sintonia demoltiplicata - controllo volume - controllo tono - potenza max. d'uscita 3,2 W. - antenna magnetica interna
Dim. 66 × 34 × 30 **L. 61.200** comp. T. R

RV 99 - 17" ANIE 52 × 52 × 54 **L. 155.000** **RV 94 - 17" ANIE** 55 × 51 × 56 **L. 170.000** **RV 97 - 17" lusso** Dim. 54 × 52 × 57 **L. 215.000** comp.T.R. **RV 95 - 21"** Dim. 60 × 60 × 68 **L. 276.000** comp. T.R

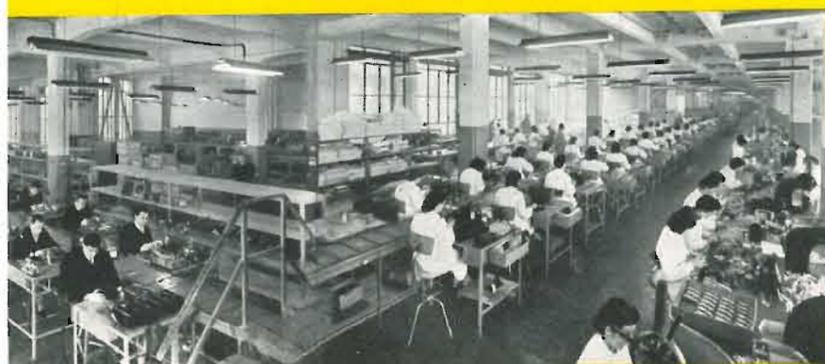
CARATTERISTICHE TELEVISORI RADIOMARELLI: **1)** Cinescopio da 17" (cm. 35,5 × 26,5) con schermo fluorescente intensivo a permanenza prolungata e vetro filtrante grigio; oppure da 21" (cm. 44,5 × 33) alluminato con schermo ultravision: aumenta il contrasto e riduce le riflessioni delle luci esterne. - **2)** 23 valvole più un diodo al germanio (19 per il modello 99) per il 17" - 25 valvole più un diodo al germanio per il 21" con filamento a 6,3 V. in parallelo. - **3)** Selettore rotante per 5 canali con circuito ad alta frequenza del tipo «cascode». Sensibilità 50 microVolt. - **4)** Sistema intercarrier. - **5)** Controllo automatico di sensibilità - **6)** Alta stabilità delle immagini e insensibilità ai disturbi. - **7)** Finezza di dettaglio: banda passante Video 5 MHz. - **8)** Quadro indipendente dalla frequenza di rete: funzionamento asincrono. - **9)** Altoparlante ad alta fedeltà. (Nei Mod. RV 97 e RV 95: due altoparlanti). - **10)** Funzionamento con ogni valore di tensione della rete di alimentazione da 115 a 220 V. e per ogni frequenza esistente in Italia.

Rd. 145

Radiofono sopramobile - 5 valv. più o m. - 3 gamme d'onda, di cui: 1 onde medie 1 onde medio-corte (tropicali 3° progr.) 1 onda 25 m. espanse - giradischi a 3 velocità - regolatore tono - commutazione fono - regolatore di volume - sintonia demoltiplicata.
Dim. 55 × 33 × 32 **L. 69.900** comp. T. R.

Rd. 121 M

Radiofonografo di lusso con piano superiore fisso - giradischi a 3 velocità - discot. - 5 valvole più o m. - onde espanse - regolazione tono. Dim 92 × 80 × 40
L. 138.500 comp. T. R.

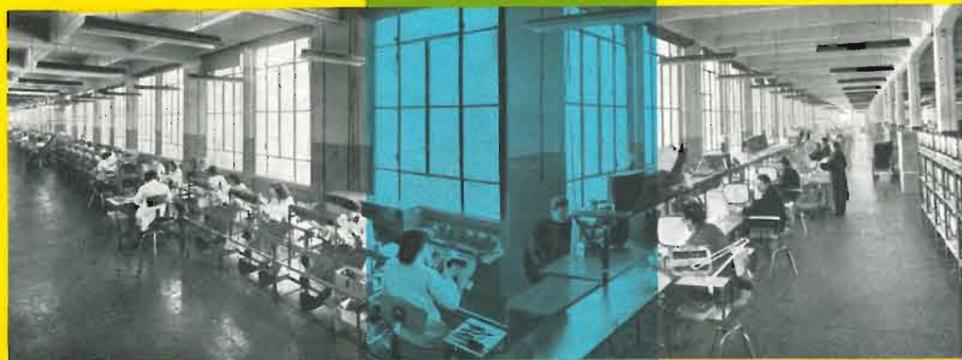
Veduta parziale di una delle catene montaggio apparecchi radio

un poderoso complesso industriale
da mezzo secolo
noto in tutto il mondo

12 società
16 stabilimenti
29 laboratori scientifici
10.000 dipendenti

produzione a catena
a ciclo completo

Veduta parziale di una delle catene montaggio apparecchi TV

Da questa forza trae la sua supremazia la Radiomarelli, da 5 lustri al più alto livello.

Chi acquista un apparecchio Radiomarelli, oltre alla convenienza del prezzo e delle rateazioni, ha il vantaggio della più assoluta garanzia di qualità superiore, frutto della esperienza dei tecnici che hanno realizzato quell'imponente complesso di stazioni trasmittenti e ponti radio, che unica può vantare la Magneti Marelli in Italia.

frigoriferi

MOD. 40/80 standard

Capacità netta 40 litri - resistenza da 80 Watt con termostato a voltaggio fisso. Dim. 50 × 50 × 50
L. 53.000

MOD. 65/90 A

Capacità netta 65 litri - resistenza da 80 Watt con termostato a voltaggio fisso. Dim. 55 × 102 × 56
L. 78.000

MOD. 80/100 A

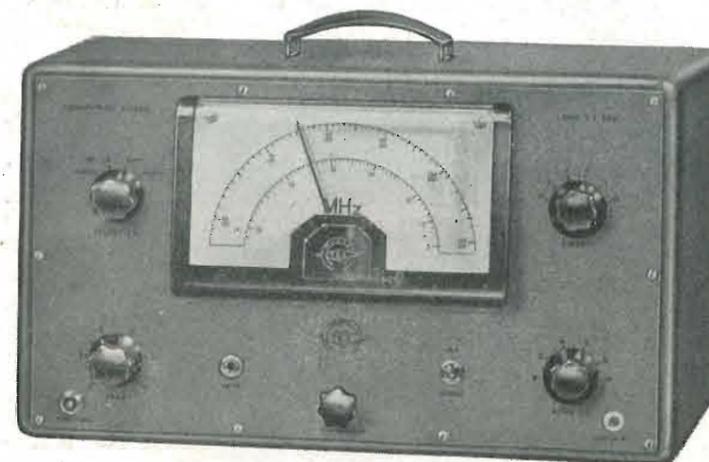
Capacità netta 80 litri - resistenza da 100 Watt con termostato e autotrasformatore. Dim. 61 × 117 × 56

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

MILANO
VIA MOSCOVA N. 40/7
Telefono n. 66.73.26

COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

La migliore attrezzatura per la migliore produzione

GENERATORE SWEEP Mod. TV 654

Campo di freq. MHz 0÷52 - 58÷110 - 116÷220
Precisione taratura frequenza migliore del 1%
Segnale mass. Usc. R.F. 0.15 V su tutte le freq.
Attenuatore .... mass. 80 dB.
Impedenza uscita .... 60 Ω costante
Ampiezza spazzolamento regol. mass. 20 MHz
Freguenza spazzolamento ... 50 Hz freq. rete
Regolazione fase .... mass. 180°
Soppressione e inversione mediante commut.
Valv. impiegate 6X4-0A2-12AT7-12AT7-12AT7
Alimentazione c.a. ..... tensioni rete univers.
Dimensioni .... 420x240x170 m/m
Peso .... Kg 9.5 circa

MODULAZIONE IN FREQUENZA A VARIAZIONE DI PERMEABILITÀ

NESSUNA COMMUTAZIONE A.F.

GARANZIA ILLIMITATA

ANALIZZATORE UNIVERSALE 20.000 Ω/V Mod. A 454

Sensibilità V cc .... 20.000 Ω/V
Sensibilità V ca .... 2.000 Ω/V
Portate f. s. V cc 1.5-5-15-50-150-500-1500-5kV
Portate f. s. V ca .... 5-15-50-150-500-1500-5 KV
Portate f. s. MU. .... 5-15-50-150-500 V
Portate f. s. I cc 50μA-0,5-5-50-500mA-5A
Campo misura resistenze .... da 0,2 Ω a 50 M Ω
Portate misura resistenze ...... X 10 - X 1K - X 100K
Campo frequenza V ca .... da 10 Hz a 25 KHz
Campo frequenza MU .... da 30 Hz a 25 KHz
Precisione taratura .... V cc ± 2%
V ca - 1 cc ± 2,5% OHM ± 5%
Dimensioni .... 215x145x105 m/m
Peso .... Kg 3.850 circa

COMMUTATORI WINKLER

ACCESSORI

Puntale AT cc Mod. 154/30K per misure di tensioni cc sino a 30 KV

VISITATECI MOSTRA RADIO Stand. N. 91

AEROSTUDIO BORGHI

ROMA
Via Nizza 45 Telef. 859.558

MILANO
Piazza S. Babila 48 Telef. 701.417

TORINO
Via S. Teresa 13 Telef. 44.755

APPARECCHI DA LABORATORIO

APPARECCHI DI SERVIZIO

PERMEAMETRO A LETTURA DIRETTA MOD. 505/L BREV

GENERATORE PER TELEVISIONE MODELLO 302/S

Gli apparecchi italiani MECRONIC si distinguono per la loro perfetta impostazione tecnica e stanno alla pari dei migliori esistenti sul mercato internazionale.

Gli apparecchi italiani MECRONIC razionalmente concepiti con circuiti semplificati, danno massima garanzia di alta precisione e risultano fra i più convenienti esistenti sul mercato.

MEGACICLIMETRO
Mod. 32/S

IL GRID DIP CHE COPRE LA VASTA GAMMA: 2,5 - 350 Mz ED È GENERATORE DI BARRE

Taratura di frequenza: ± 2%

Per determinare frequenze di risonanze di circuiti accordati, antenne, linee di trasmissione, condensatori di fuga, bobine di arresto ecc. Per misure di induttanze e capacità. Può essere usato come generatore di segnali, marker, generatore per TV. Modulato al 100% con barre ecc.

Richiedete: Bollettini di Informazioni MECRONIC

FABBRICA APPARECCHI DI MISURA E CONTROLLO ITALIANA ELETTRONICI

Via Giorgio Jan 5 MILANO Telef. 221.617

MISURATORE DI CAMPO
Mod. 105/S

L'APPARECCHIO ADOTTATO DALLE GRANDI INDUSTRIE ITALIANE E DAI PIÙ QUOTATI COSTRUTTORI ED INSTALLATORI DI ANTENNE

Sensibilità da 5 μV 50.000 μV

Per la determinazione dell'antenna più adatta in ogni luogo, anche dove il campo è debolissimo. Per la determinazione dell'altezza e dell'orientamento delle antenne Per la ricerca di riflessioni. Controllo dell'attenuazione delle discese, del funzionamento dei Booster di impianti multipli ecc.

Richiedete: Bollettini di Informazioni MECRONIC

FABBRICA APPARECCHI DI MISURA E CONTROLLO ITALIANA ELETTRONICI

Via Giorgio Jan 5 MILANO Telef. 221.617

ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. 130/S

L'ANALIZZATORE CHE MISURA ANCHE CAPACITÀ DA 10 pF A 4000 pF ED HA LA TESTINA R.F. CON TUBO ELETTRONICO

Sonda per A.T. fino a 50.000 VOLT

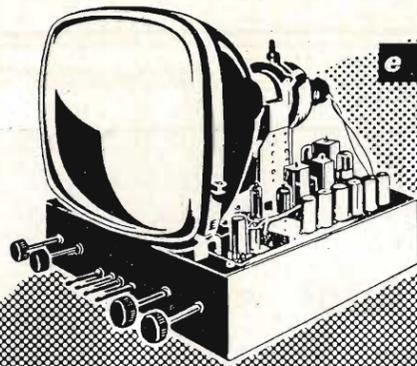
Per la misura del valore fra picco e picco di tensioni di forma qualsiasi da 0,2 a 4200 V; del valore efficace di tensioni sinoidali da 0,1 a 1500 V; di tensioni c.c. positive e negative da 0,1 a 1500 V; di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; di capacità da 10 pF a 4000 pF. Con la Testina R.F. le misure di valore efficace si estendono fino a 250 MHz.

Richiedete: Bollettini di Informazioni MECRONIC

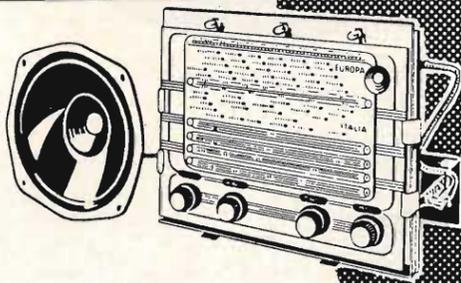
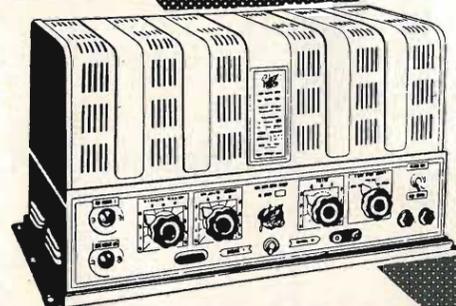
FABBRICA APPARECCHI DI MISURA E CONTROLLO ITALIANA ELETTRONICI

Via Giorgio Jan 5 MILANO Telef. 221.617

Televisori in mobile

e chassis televisori

Trombe esponenziali

Giradischi a 3 velocità

Scatole di montaggio

Amplificatori di potenza

Ricevitori professionali - radioricevitori

Per i vostri montaggi
per i vostri impianti
per le vostre vendite

materiale ed apparecchi della più grande industria italiana specializzata esclusivamente nelle costruzioni radio-TV-amplificazione.

Per la nuova stagione radiofonica assicuratevi il successo commerciale, sicurezza di garanzia e rendimento orientandovi solo sulla vasta e completa produzione Geloso. Il materiale Geloso è esportato in tutto il mondo...!

GELOSO S.p.A.

VIALE BRENTA, 29 - MILANO - TELEFONO 563.183

dai classici...

al jazz...

Il nastro magnetico SCOTCH BRAND capta ogni suono.

Sia le note alte che quelle basse vengono perfettamente registrate indipendentemente dal livello del volume, e la registrazione effettuata con il nastro magnetico "Scotch" è perfetta fin dalla prima volta.

Alcuni pregi del nastro magnetico Scotch sono: il livello dei rumori inferiore e la maggiore sensibilità. Qualità uniforme in ogni bobina e nitide cancellature. Non si arriccia ne si sforma. Ha lunga durata grazie alla sua particolare lavorazione.

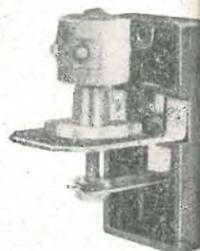
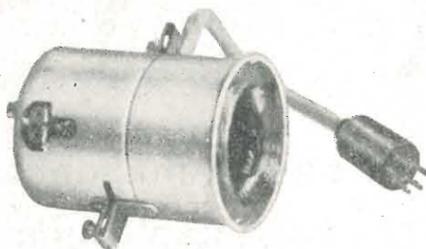
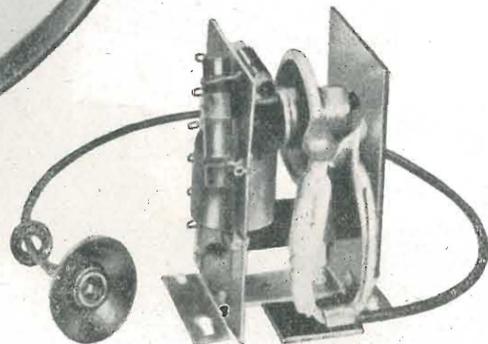
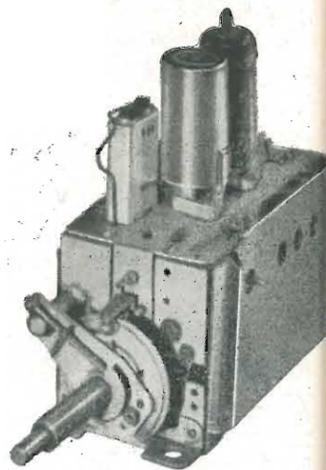
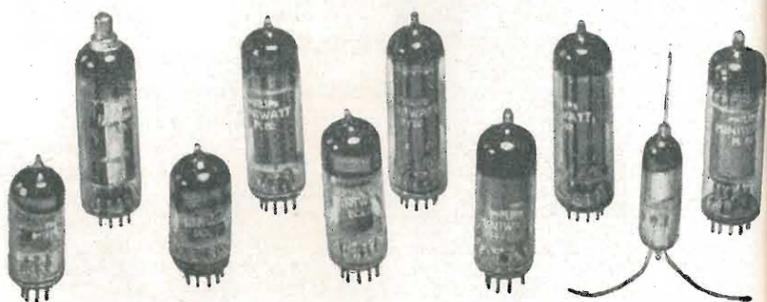
Ecco perchè l'Industria Internazionale della registrazione adopera lo "Scotch" come metro campione per la registrazione.

Ecco perchè supera nelle vendite tutti gli altri prodotti messi insieme.

Usate Scotch!

RAPPRESENTANTE PER L'ITALIA:
VAGNONE & BOERI - Via Bogino 9/11 - TORINO

3M COMPANY

La parola "Scotch" ed il disegno scozzese, sono i marchi depositati per il Nastro Magnetico di Registrazione, fabbricato negli Stati Uniti d'America dalla MINNESOTA MINING & Mfg. C° St Paul 6

La serie dei cinescopi PHILIPS si estende dai tipi per proiezione ai tipi di uso più corrente per visione diretta. I più recenti perfezionamenti: **trappola ionica, schermo in vetro grigio lucido o satinato, focalizzazione uniforme** su tutto lo schermo, ecc., assicurano la massima garanzia di durata e offrono al tecnico gli strumenti più idonei per realizzare i televisori di classe.
La serie di valvole e di raddrizzatori al germanio per televisione comprende tutti i tipi richiesti dalla moderna tecnica costruttiva.
La serie di parti staccate comprende tutte le parti essenziali e più delicate dalle quali in gran parte dipende la qualità e la sicurezza di funzionamento dei televisori: **selettori di programmi, trsformatori di uscita, di riga e di quadro, gioghi di deflessione e di focalizzazione,** ecc.

cinescopi • valvole • parti staccate TV

PHILIPS

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | MILANO - Via C. del Fante 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Caffaro, 1 - Tel. 290.217
FIRENZE - Via P. Rossa, 6 - Tel. 298.500
NAPOLI - Via S. Maria Ognibene 10 - Tel. 28341
CAGLIARI - V.le S. Benedetto - Tel. 51.14
PALERMO - Via Rosolino Pilo 28 - Tel. 13385

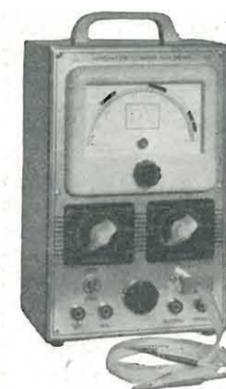
T V

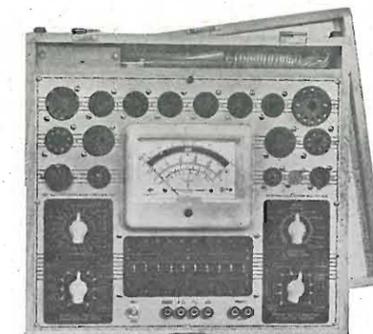
ANALIZZATORE ELETTRONICO
Mod. ANE-101

T V

GENERATORE DI BARRE
Mod. GB-101

ANALIZZATORE
Mod. AN-19
SENSIBILITÀ 10.000 Ω V.

"MICROTESTER"
Mod. AN-20
SENSIBILITÀ 5000 Ω V.

ANALIZZATORE
Mod. AN-18
SENSIBILITÀ 5000 Ω V.

PROVAVALVOLE TESTER mod. PVT-440
SENSIBILITÀ 5000 Ω V.

MOSTRA DELLA RADIO - MILANO 11 - 20 Settembre POSTEGGIO n. 94

Simplex

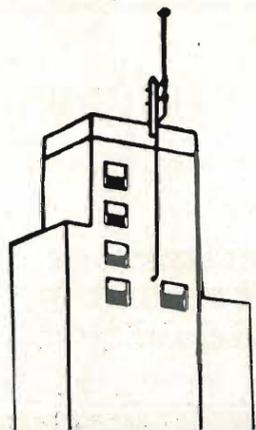
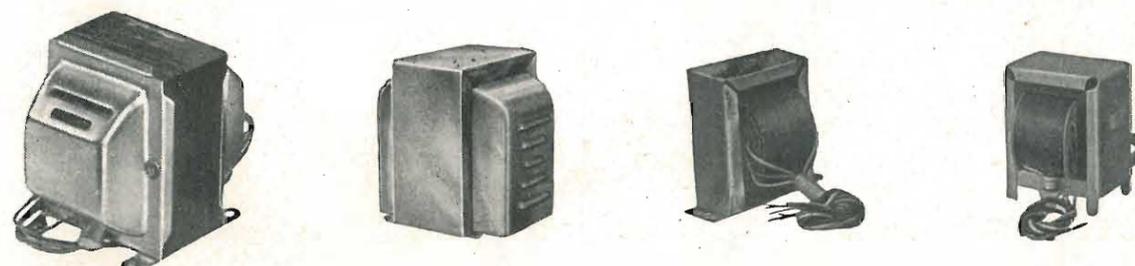
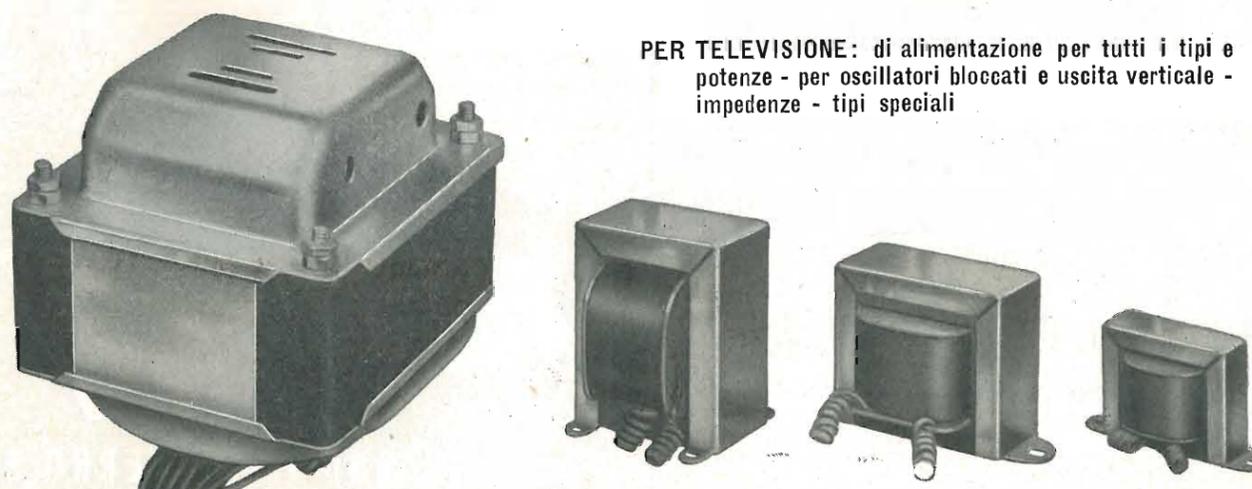
TORINO - Via Carena, 6
Telefono: N. 553.315

PRESENTA IL: **Telerama!**

" Il TV che ognuno brama "

Compendio del Progresso Tecnico Mondiale

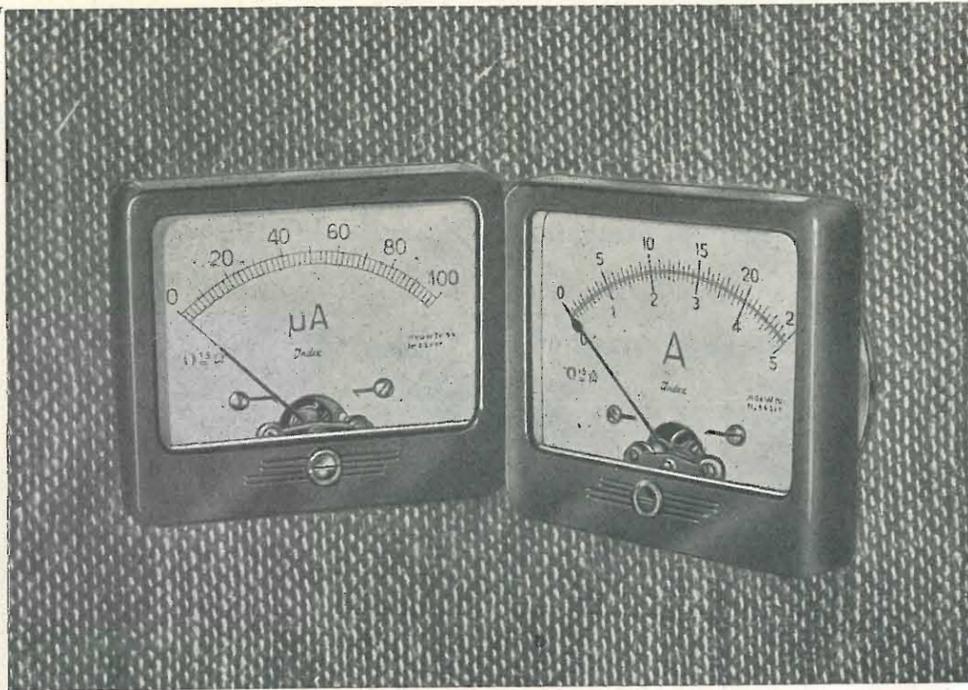
Chiedete prospetti della produzione di Radioricevitori e Televisori 1954-55

Tecnicamente creata per la migliore ricezione televisiva
Installazioni antenne
Preferite antenne VEAT per il facile montaggio, massimo guadagno e per l'ottimo materiale impiegato
Servizio Assistenza Tecnica TV
VEAT S.R.L.
ANTENNE TELEVISIONE e F. M.
Piazza Piola 12 MILANO Telefono 292.292

IMPIANTI RADIOFONICI
radiostilo
DUCATI
Gli impianti radiofonici DUCATI sono stati creati per eliminare i disturbi parassitari dalla ricezione radiofonica a cui infatti conferiscono potenza di ricezione e purezza di riproduzione. Il sostegno del Radiostilo si presta perfettamente alla installazione contemporanea dell'antenna TV di qualsiasi tipo.
Concessionaria:
Ditta RINALDO GALLETTI
C.so Italia, 35 - MILANO - Telefono 30.580

La valvola europea di qualità
VALVOLE "MEDIUM" (Rimlock E-U)
VALVOLE "9 BROCHES" (Noval)
VALVOLE "TELEVISION" (per TV)
VALVOLE per trasmissione
VALVOLE speciali e professionali
CINESCOPI da 14" e 17"
Agenzia per l'Italia:
C.I.F.T.E.
Compagnie Industrielle Française des Tubes Electroniques
COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA - CLAUDE PAZ & SILVA - FOTOS - VISSEAUX

STRUMENTI

INDEX

PER TUTTE LE

APPLICAZIONI

INDEX FABBRICA STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

S. R. L.

MILANO - VIA NICOLA D'APULIA, 12 - TEL. 243.477

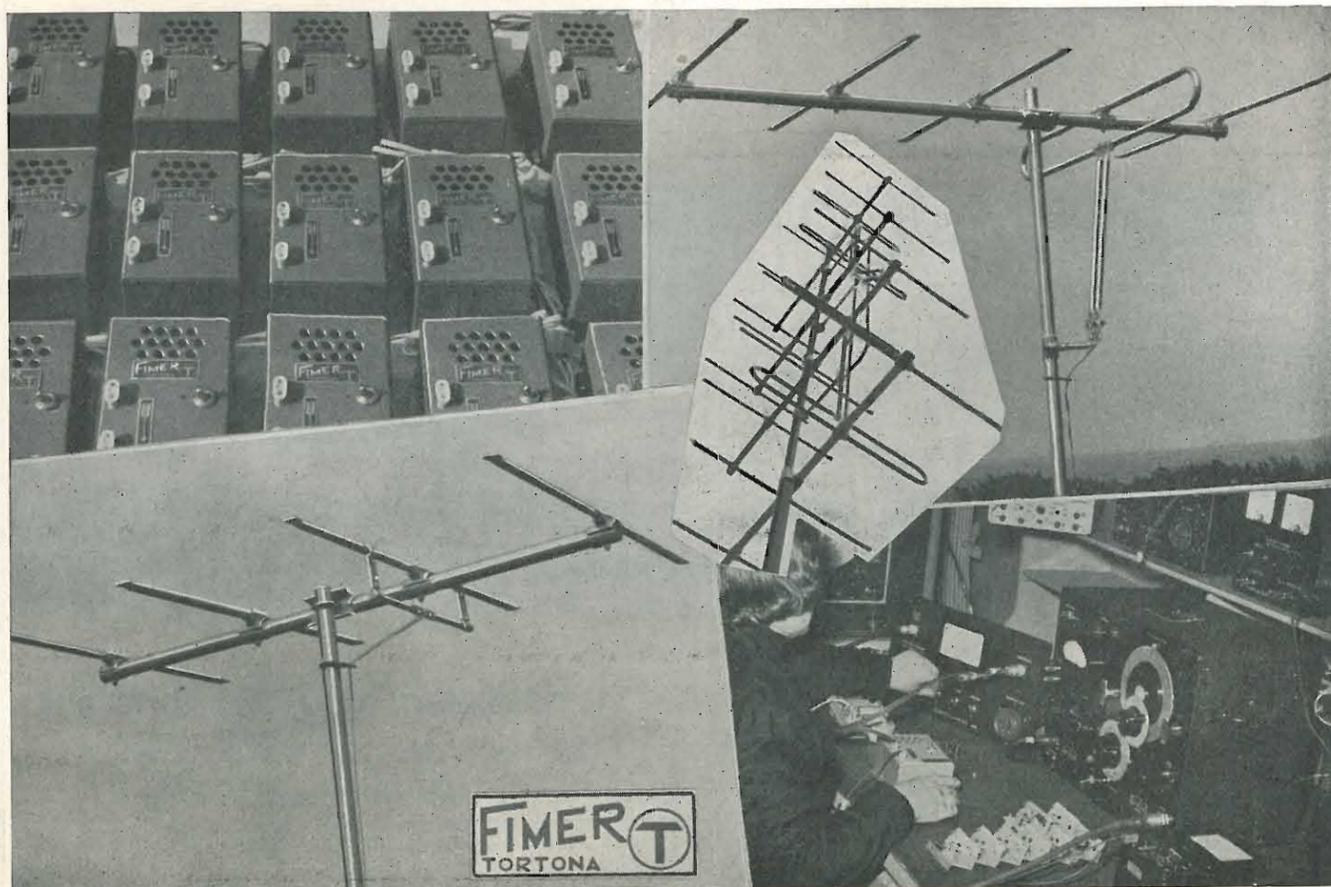
Amplifono R3V

Valigia fonografica con complesso a 3 velocità

Elegante

Economica

Leggera

FARO: Via CANOVA, 37 MILANO Tel. 91.619

CONDENSATORI ELETTRICI PER TUTTE LE APPLICAZIONI

APPARECCHI RADIO E TELEVISIVI

MILANO - VIA PANTIGLIATE, 5 - TEL. 457.175 - 457.176

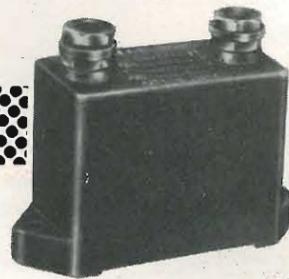
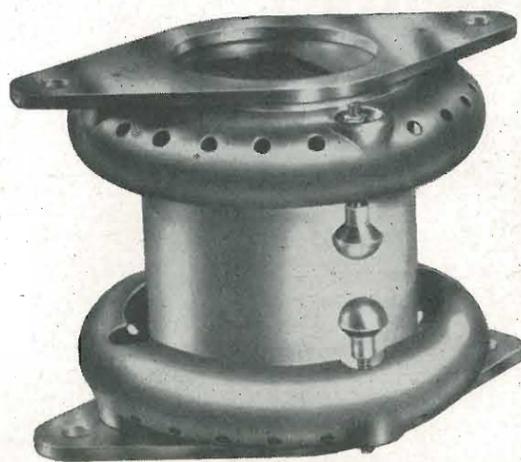
UFFICIO PROPAGANDA DUCATI

EC 4124
CM 20 - 30 - 35 - 40

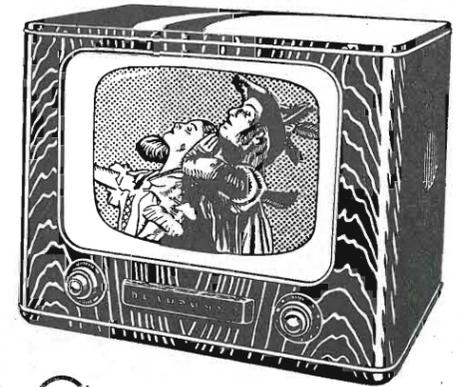
EC 4114
CM 45 - 50

EC 4115
CM 55 - 60

JAN C5

condensatori a mica per apparati professionali

EC 4614
CM 65 - 70

EC 4621
CM 75

EC 4618
CM 80 - 85

DUCATI ELETTROTECNICA S.p.A. BOLOGNA

televisione
radio
autoradio

rappresentante generale per l'italia
s. p. a. giovanni golzio & c.
via andrea doria, 15 - torino
telef. 555.140 - 528.769

BOBINATRICI MARSILLI

TUTTE LE MACCHINE PER AVVOLGIMENTI ELETTRICI
PARTICOLARMENTE ADATTE ALLE DIVERSE APPLICAZIONI

Per fili elettrici smaltati

Macchine multiple automatiche per l'avvolgimento di bobine commerciali con fili capillari e macchine per avvolgimento di fili grossi.

Per radio e TV

Macchine multiple speciali per trasformatori di alimentazione e di uscita.
Macchine per bobine a spire incrociate e progressive.
Macchine speciali per bobine di alta tensione e per bobine di deflessione.

Primaria fabbrica di macchine per avvolgimenti elettrici

Per industria elettrica

Macchine singole e multiple con: metticarta per avvolgimento reattori, teleruttori, trasformatori. Zone motori C.A. e C.C.

A. MARSILLI

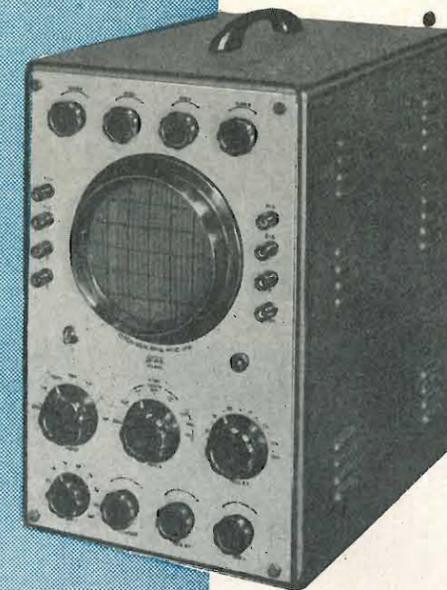
Via Rubiana 11 - TORINO
Tel. 73.827

Per telefonia

Macchine veloci per avvolgimento relais.
Macchine per nastratura ed avvolgimento bobine Pupin.

Per industria automobilistica

Macchine per avvolgimento bobine di accensione per auto e moto.
Bobine clacson, trombe e freccie.
Regolatori ed interruttori.
Avvolgimenti e nastratura per statori di motori e dinamo.
Avvolgimento indotti dinamo.

Le - BOBINATRICI MARSILLI - non sono macchine comuni perchè esse sono fornite a tutte le migliori industrie italiane e vengono esportate in tutto il mondo

Oscilloscopio Mod. 476A

Asse Y - Amplificatore per c. c. o c. a., entrata sia in disimmetrico come in bilanciato, sensibilità 5 mV/cm calibrabile mediante apposito segnale interno, risposta: 3 db fra 0 e 2 Mc/s.
Asse X - Amplificatore per c.c. o c.a., sensibilità 50 mV/cm. risposta 3 db fra 0 e 300Kc/s. - Asse espandibile 5 volte l'ampiezza dello schermo senza distorsione apprezzabile nel campo visibile. - Asse Z - Modulabile direttamente attraverso apposito morsetto posto sul pannello. - Asse tempi - fra 2c/s e 100 Kc/s pienamente lineare.

Calibratore per TV Mod. 243A

Oscillatore libero in 3 gamme da 18 a 61 Mc/s controllato a quarzo. Un quarzo per ogni portante video dei 5 canali europei. Possibilità di modulazione dell'oscillatore libero e dei 5 quarzi dei canali mediante altri quarzi a 1,5 o 5,5 Mc/s. Sovrapposizione dei Markers in bassa frequenza quindi nessuna alterazione dello curva in esame.

Generatore per TV Mod. 233A

I 5 canali europei mediante commutazione a tamburo rotante sono ottenuti direttamente in fondamentale senza conversione con spazzolamento variabile con continuità da 0 a 20 Mc/s. Il canale Media Frequenza e Frequenza Video variabile con continuità da 0,3 Mc/s a 50 Mc/s. Attenuatore a pistone bilanciato 300 ohm per R.F.

società italiana apparecchiature elettroniche
MILANO - VIA PONTE SEVESO, 43 - TELEFONO 60.30.61

lavabiancheria

Pratica
Elegante
Economica

- Riscalda l'acqua di lavaggio
- Risciacqua in acqua corrente
- Lava Kg. 4 ½ in pochi minuti
- Scarica l'acqua a mezzo pompa

INVICTUS

INVICTUS

OFFICINE ELETTRODOMESTICI F.LLI CRESPI - MILANO - VIA CUSIO 4 - TEL. 690.900

STOCK RADIO - MILANO

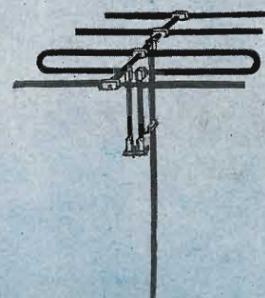
VIA PANFILO CASTALDI, 20 - TELEFONO 279.831

Scatole di montaggio da 17" - 21 Valvole - L. 90.000

Scatole di montaggio da 21" - 21 Valvole - L. 100.000

Televisori "Solaphon" da 17" - 21 Valvole L. 120.000

Televisori "Solaphon" da 21" - 21 Valvole L. 140.000

A richiesta le scatole di montaggio vengono fornite già montate meccanicamente e cablate.

ANTENNE TV con giunto in fusione
4 elementi con adattore 300 ohm per 5° canale L. 1.600

4 elementi c. s. per 4° canale (Milano) L. 1.600

4 elementi c. s. per 3° canale (M. Serra) L. 1.800

4 elementi c. s. per 2° canale (Torino) L. 2.300

4 elementi c. s. per 1° canale (M. Penice) L. 3.300

DIPOLI da tavolo, per Milano L. 800

Scatole di montaggio ricevitori « Solaphon » 5 valvole - 2 gamme d'onda

Mod. 510.2	L. 11.000
Mod. 511.2	L. 10.500
Mod. 514.2	L. 11.000

Le suddette scatole di montaggio, montate e tarate, aumento di L. 1.000.

Tubi « Sylvania » 17" 21" - 27" } 1° scelta
Tubi « Tung-Sol » 17" 21" - 27"

Valvole Fivre, Mazda, Marconi, Sicte, alle migliori quotazioni. Vasto assortimento accessori radio e TV.

A RICHIESTA INVIAMO LISTINO

PARTI STACCATE RADIORICEVITORI ANTENNE TV TELEVISIONE

Novità alla XX Mostra della Radio TV

Un ulteriore passo nella qualità a condizioni e premi particolarmente attrattivi

7 tipi di televisori da 17 a 24 pollici

Ecco quì il nuovo rivoluzionario 17 pollici:

HUDSON

mobile tutto schermo-chassis verticale-24% meno in dimensioni e peso economico sensibile - efficiente

Apparecchi radio - una vasta gamma di 10 nuovi tipi segnano un decisivo miglioramento nella musicalità sotto il motto NOVA RADIO VOCE D'ORO, ciò è stato ottenuto con uno stadio finale più potente, altoparlanti più grandi e una speciale controreazione che consente la scelta tra quattro curve di riproduzione.

LA NOVA COSTRUISCE ALTRESÌ UN NUOVO ECONOMICO INTERFONICO: IL TRIO SIMPLEX. INTERESSA MOLTO TUTTI I RIVENDITORI:

CHIEDETE PROSPETTI!

Ecco il nuovo radiogrammofono midget S 59 - 5 valvole più occhio magico 5 gamme d'onda - Giradischi a tre velocità mobile lussuoso con finiture dorate.

NOVA

NOVA - Officina Costruzioni Radio Elettriche S. p. A.
Novate Milanese - Via C. Battisti, 21 - rete Milano 970861-970802

Il mio televisore è l'Elettron-Video, il suo funzionamento è veramente entusiasmante. Lo consiglio ai telespettatori più esigenti.

Claudio Villa

TUTTA UNA SERIE DI MODELLI ESPRESSAMENTE STUDIATI PER I TELEAMATORI ESIGENTI.
RICHIEDETECI ILLUSTRAZIONI DESCRITTIVE

ELETTRON-VIDEO - Corso Sempione 34 - Tel. 932.089 - **MILANO**

9

SETTEMBRE 1954

XXVI ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . **EDITRICE IL ROSTRO S. a R. L.**
Amministratore unico . . . . . . **Alfonso Giovene**

Consulente tecnico . . . **dott. ing. Alessandro Banfi**

Direttore responsabile . **dott. ing. Leonardo Bramanti**

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari: VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227.

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenna »** e la sezione **« televisione »** si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 250**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2500 più 50** (2%) imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50,** anche in francobolli.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

... in questo numero ...

Ripresa

Nell'Aula Magna del King's College di Cambridge attira l'attenzione dei visitatori una grande targa a forma di antico papiro, sulla quale si legge (in lingua inglese s'intede) la sentenza:

« Saggio è colui che non cade due volte nello stesso errore ».

La televisione italiana è nata ufficialmente all'inizio del corrente anno e nel corso di questi primi nove mesi di esercizio ha fatto miracoli (occorre riconoscerlo) ed ha fatto degli errori. « Errare humanum est » ma....

Fra i vari errori, grossi e piccini, voglio oggi mettere in evidenza quello della malaccorta valutazione della reazione del pubblico pagante (e pagante salatamente nei confronti delle TV di altri Paesi) a provvedimenti arbitrari e ad esclusivo comodo della R.A.I.

Voglio alludere alla riduzione ai minimi termini del programma estivo. Grosso errore, la cui pesante esperienza ormai scontata dovrebbe servire (secondo la massima sopra citata) a non farlo ripetere nel prossimo anno; anche se la R.A.I. lo giustifica con la necessità di inderogabili lavori tecnici agli impianti (vi sono stati però lunghi anni preparatori) e di riposo ai suoi non numerosi tecnici (si tratta al postutto di organizzare dei turni di ferie).

Il richiamo giustificativo alla classica chiusura estiva degli spettacoli non ha alcun valore; anzi è uno dei motivi direi quasi predominanti a consigliare, proprio per questo, un potenziamento ed un miglioramento accorto alle programmazioni TV estive.

L'interesse di tutti i pubblici, ma particolarmente di quello italiano con la sua estrema sensibilità e, diciamo pure, volubilità, va sempre sostenuto ed alimentato.

E' molto più facile accendere l'interesse per una cosa nuova ed accrescerlo via via, come nel caso della TV, con un costante ma ininterrotto miglioramento o movimento, che riaccenderlo dopo un declino sia pur di breve durata.

Come ho appena accennato, la TV avrebbe dovuto supplire in modo brillante ed utilissimo alla mancanza degli spettacoli estivi, accattivandosi la gratitudine di molti utenti cittadini coll'offrirgli degli spettacoli interessanti e vari.

Vi sono stati numerosissimi casi di mancati nuovi utenti della TV che avrebbero acquistato un televisore proprio per la villeggiatura se vi fosse stato un programma almeno discreto, nuovo e vario.

E molti utenti che avevano già acquistato il televisore nei mesi scorsi e si ripromettevano di usarlo durante le vacanze sobbarcandosi anche le difficoltà del trasporto, sono rimasti quanto mai delusi e non sono certo ora dei propagandisti della TV.

Lo sviluppo che tutti ci auguriamo della TV in Italia è legato a molti fattori psicologici imponderabili ma alcuni dei quali ben evidenti.

E' tutto un concetto nuovo da instaurare nella tecnica programmatica dello spettacolo: la TV si sostituisce interamente agli spettacoli ordinari (teatro e cinema) nel periodo della loro assenza.

Non è chi non intravveda quanto bene ne possa trarre la TV con un accorto sviluppo e potenziamento di questo tema.

E non bisogna inoltre dimenticare un altro interessantissimo profilo della TV estiva.

Quello di portare un programma attraente in molte delle località agresti, marine e montane ove sciamano i lavoratori in vacanza e le loro famiglie e dove è sentitissimo il bisogno di uno svago pomeridiano e serale.

La vera efficace propaganda alla TV viene fatta automaticamente dagli stessi utenti soddisfatti del programma che ricevono attraverso la più o meno grande cerchia di amici.

Un'altra ottima propaganda alla TV viene svolta attrverso le ricezioni in pubblico offerte dai locali di trattenimento, dai caffè, ecc. In molti luoghi meta di vacanze estive i locali pubblici sono sempre affollati e costituiscono per lo più l'unico od uno dei pochi centri di ritrovo sempre frequentatissimi da villeggianti destinati a rientrare presto o tardi in città.

Quale magnifica occasione (ormai perduta per quest'anno) per suscitare interesse nella TV e creare potenzialmente nuovi utenti ed abbonati alla R.A.I.

Ho avuto anzi occasione di notare che dei locali che già possedevano il televisore esposto in pubblico non lo usavano malgrado le richieste dei clienti, dichiarando che il programma era scadentissimo e di nessun interesse. Tutt'al più accendevano il televisore pei soli dieci minuti del Telegiornale.

La RAI ha perduto un'altra ottima occasione per incrementare i propri abbonati, anzi ha rischiato di perderne, perchè non vi è nulla di più dannoso e contro-producente, di una perdita d'interesse e di un disamoramento.

Comunque, ciò che è stato è stato e potrà servire di ammaestramento pel prossimo anno. Ora vi deve essere una vigorosa ripresa che possa attenuare se non rimediare totalmente al danno di questo infelice periodo estivo.

Attraverso l'annuale manifestazione commerciale propagandistica della Mostra Nazionale della Radio ed attraverso un'accorta ed efficace propaganda della R.A.I. sotto ogni profilo la TV deve riprendere rapidamente quell'indirizzo di interesse e di richiamo presso il pubblico degno delle reali possibilità della nostra TV.

La R.A.I. ha tutti i numeri per fare della TV italiana una delle più ricercate da telespettatori. Non le mancano i mezzi tecnici ed una buona esperienza ricavata in parte anche dalle TV estere. Occorre però una continuità d'azione ed un crescente potenziamento dei programmi.

Riconosciamo che ciò è più facile a dirsi che a farsi.

Ma questo è appunto il difficile mestiere della R.A.I.

A. BANFI

La Sezione di Accordo a Radio Frequenza

L'oscillatore locale - Radiazioni dell'oscillatore - Stabilità di frequenza - Oscillazioni spurie - Modulazione di ronzio - La conversione di frequenza e lo stadio convertitore - Considerazioni pratiche

(parte seconda)

dott. ing. Antonio Nicolich

3.- L'OSCILLATORE LOCALE

E' forse lo stadio più critico di tutto il ricevitore di TV. Ad esso si deve guardare con molta attenzione considerandolo sotto i seguenti punti di vista:

3.1. - Radiazione dell'oscillatore.

L'oscillazione generata può raggiungere la linea di trasmissione all'antenna e produrre interferenze con altri ricevitori giacenti nelle adiacenze. Per attenuare l'irradiazione è anzitutto molto utile l'uso di uno stadio amplificatore RF precedente il convertitore, tale stadio agisce da separatore fra la linea di trasmissione e l'oscillatore, interdicendo la propagazione del segnale localmente generato; pure efficace per la riduzione dell'irradiazione si dimostra un accurato schermaggio dei componenti dell'oscillatore. Un segnale RF interferente accoppiato al circuito di aereo e proveniente dalla oscillatore locale di un ricevitore esistente nelle adiacenze, provoca svariati effetti di interferenze sull'immagine. Se l'interferenza produce un battimento che può essere amplificato negli stadi di FI e rivelato, tale da produrre un segnale interferente di 1 MHz o meno nell'amplificatore video, si formeranno delle barre di interferenza sull'immagine. Con una frequenza di battimento di 1 MHz si ha intanto una variazione del contrasto come mette in evidenza la fig. 3. In *a)* è rappresentato il segnale video completo per due linee nere seguite da due linee bianche. Il rivelatore fornisce l'inviluppo del segnale ricevuto e il livello del nero è mantenuto costante all'altezza del piedestallo dal ricompositore della componente continua. Col segnale di fig. 3a) si ha il controllo controllo corretto coi piedestalli al livello del nero e con la assima luminosità del tubo in corrispondenza del massimo bianco.

In fig. 3b) è rappresentato lo stesso segnale precedente, ma in presenza di un segnale interferente nel campo delle video frequenze alte (ad es. 1 MHz). Se non si è ritoccato il controllo di luminosità del ricevitore, la parte di segnale che in *a)* era al livello del nero, ora si è spostata verso il bianco; ciò significa che l'illuminazione corrispondente al livello del nero medio è aumentata, per cui il nero appare grigio. Analogamente l'interferenza sposta il bianco verso il livello del nero, riducendo la brillantezza delle zone bianche dell'immagine. Si vede dunque che i livelli del nero e del bianco si sono avvicinati e tendono entrambi al grigio, ossia si verifica una diminuzione del contrasto. La fig. 3c) rappresenta un caso limite di segnale interferente estremamente intenso: l'immagine risulta negativa, ossia con le tinte rovesciate: i bianchi appaiono neri e i neri appaiono bianchi. Quando l'intensità del segnale interferente è uguale a quella della portante durante la trasmissione del nero, i battimenti che vengono prodotti aumentano l'ampiezza del segnale ricevuto al doppio e alternativamente l'annullano. Allora il segnale video risultante presenta delle escursioni di ampiezza estendentesi al massimo bianco durante la trasmissione del nero, col risultato che la brillantezza media corrispondente al grigio. Durante la trasmissione del massimo bianco, se la portante trasmessa è ridotta a zero in corrispondenza del 100 % di modulazione, il battimento non può prodursi. Allora il segnale interferente si sostistuisce alla portante video e dà al segnale l'ampiezza del livello del nero originale invece del bianco. In conseguenza il nero appare grigio e il bianco appare nero con rovesciamento di tinte, come si è sopra annunciato. Se l'intensità del segnale interferente è molto maggiore dell'ampiezza della portante, l'immagine può scomparire completamente.

Fig. 3 - Effetto di un segnale interferente sul segnale immagine: *a)* Portante ricevuta senza interferenza; *b)* Portante ricevuta con piccolo segnale interferente; *c)* Portante ricevuta con segnale interferente di ampiezza circa uguale a quella della portante.

3.2. - Stabilità di frequenza.

Lo spostamento di frequenza è principalmente generato da variazioni di temperatura che provocano modificazioni nei valori delle induttanze e dei componenti in genere del circuito dell'oscillatore. Per attenuare la deriva di frequenza si deve evitare che detti componenti siano soggetti a forti riscaldamenti, quindi vanno collocati in posizioni lontane dagli elementi che più riscaldano durante il funzionamento del ricevitore, ossia lontano da trasformatori di potenza, dai tubi elettronici di uscita e dall'alimentatore, etc. L'uso di condensatori ceramici a coefficiente negativo di temperatura nel circuito accordato dell'oscillatore, serve bene a compensare gli aumenti di induttanza in seguito a riscaldamento, concorrendo validamente a stabilizzare la frequenza generata. Meglio se si impiega il controllo automatico di frequenza.

Gli elementi che principalmente influiscono nella stabilità della frequenza dell'oscillatore locale sono le variazioni di temperatura, l'umidità e le variazioni delle tensioni di alimentazione. Le induttanze devono essere fatte di filo a basso coefficiente di temperatura e avvolte su materiali ceramici, oppure costruite senza supporto per evitare le variazioni di diametro del supporto con la temperatura. E' preferibile che gli zoccoli e i commutatori siano ceramici piuttosto che di bakelite. Tutti i componenti non devono essere porosi per, evitare l'immagazzinamento di umidità. Si può ridurre l'effetto delle variazioni delle capacità interelettrodiche del tubo, conseguenti a variazioni delle tensioni di alimentazione e di accensione, facendo la capacità di accordo del circuito oscillatorio la più grande possibile, in modo che le capacità interelettrodiche soggette a variazioni, rappresentino una modesta percentuale della capacità totale di sintonia. Ottimo è l'impiego di un tubo stabilizzatore a gas dell'alta tensione anodica del tubo oscillatore, il che porta anche ad una diminuzione della capacità di entrata del tubo stesso. Tutti i componenti devono essere rigidamente montati per evitare spostamenti, che si ripercuoterebbero sulla stabilità di frequenza. Le posizioni fisiche dei componenti l'oscillatore e del relativo cablaggio non devono essere influenzate da curvature o da altri movimenti del telaio.

3.3. - Il corretto modo di oscillazione.

La possibilità di oscillazioni spurie viene eliminata adottando il circuito Colpitt per l'oscillatore locale, col quale le capacità distribuite ammettono un solo circuito accordato sulla fondamentale.

3.4. - Modulazione di ronzio.

Può essere evitata usando circuiti di oscillatori con catodo a massa. Se il catodo non è a massa per le componenti alternate del circuito, l'ampiezza dell'oscillazione può risultare modulata alla frequenza di rete (50 Hz) a motivo della capacità catodo-filamento e di oscillazioni spurie relative al filamento riscaldatore o al cablaggio relativo all'accensione del tubo. L'eliminazione della modulazione dovuta al ronzio di rete è ottenibile accendendo il tubo oscillatore in corrente continua.

La fig. 4 mostra alcune varianti di schemi oscillatori derivati dal circuito base Hartley, rappresentato in fig. 4a) in cui la bobina del circuito oscillatorio è connessa fra griglia e placca e presenta una presa collegata al catodo. Vi è un solo condensatore di sintonia. Nei circuiti pratici può essere connesso a massa uno qualunque dei tre elettrodi del tubo, ottenendosi i circuiti rispettivamente con catodo e massa (fig. 4b), con griglia a massa (fig. 4c), con placca a massa (fig. 4d).

Se nei circuiti Hartley si scambiano tra loro l'induttanza e la capacità si ottengono altrettanti circuiti oscillatori Colpitt, rappresentati in fig. 5. Le fig. 5a), b), c), d), rappresentano rispettivamente il circuito fondamentale dell'oscillatore Colpitt e i circuiti pratici derivati dal fondamentale, connettendo a massa il catodo, la griglia, la placca.

mento non è necessaria nel caso di catodo a massa, ma con questa disposizione il circuito accordato ha entrambi gli estremi liberi, ossia non ha nessun capo a massa, il che complica le commutazioni nel selettore di stazioni e la regolazione fine della sintonia.

Lo schema con griglia a massa, sebbene abbia un capo del circuito accordato a massa, è scarsamente usato; l'uso di una bobina di arresto sul filamento è necessaria per isolarlo da massa, perchè la capacità filamento-catodo aggiungerebbe troppo grande capacità verso massa per le frequenze in gioco. Il circuito con griglia a massa risulta più complesso di quelli con catodo o con placca a massa. Quest'ultimo tipo ha un capo del circuito accordato a massa, ma richiede la bobina di arresto RF sul filamento per isolamento.

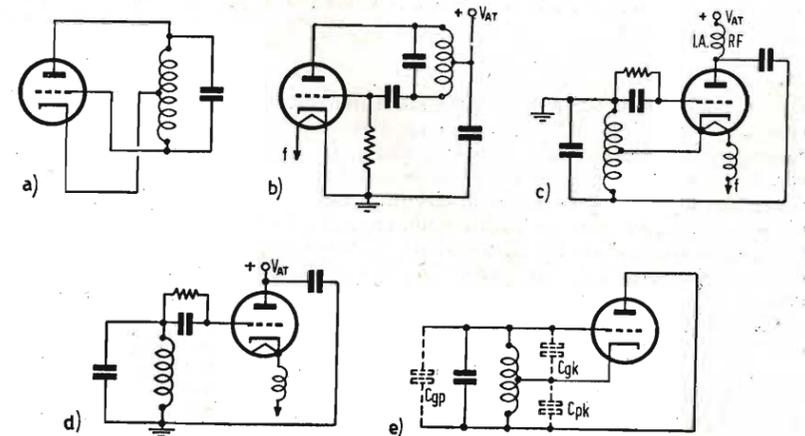



Fig. 4 - Circuiti oscillatori Hartley: *a)* Circuito Hartley fondamentale; *b)* Hartley con catodo a massa; *c)* Hartley con griglia a massa; *d)* Hartley con placca a massa; *e)* Relazione fra la capacità interelettrodiche del tubo e l'oscillatore Hartley.

Nella realizzazione dei circuiti per l'oscillatore locale si tengano presenti i seguenti punti:

1) disegnare il circuito fondamentale;

2) fissare l'elettrodo che deve essere connesso a massa;

3) stabilire la continuità fra massa e catodo per il passaggio della corrente continua. Può rendersi necessaria l'introduzione di una bobina di arresto per R.F.;

4) stabilire la continuità fra massa e placca per il passaggio della corrente continua. Può anche in questo caso rendersi necessaria l'introduzione della bobina di arresto per RF;

5) evitare per mezzo di un condensatore di blocco che l'alta tensione $+V_{AT}$ raggiunga la massa, il catodo o la griglia;

6) provvedere un gruppo RC per l'autopolarizzazione di griglia dell'oscillatore;

7) isolare, il filamento, se necessario, per mezzo di una bobina di arresto RF. La bobina di arresto per RF sul fila-

Le fig. 4c) e 5c) relative alla relazione fra capacità interelettrodiche e gli oscillatori Hartley rispettivamente Colpitt dimostrano la superiorità di quest'ultimo tipo di oscillatore per le frequenze in cui le capacità interelettrodiche divengono importanti. Nel circuito Hartley la metà superiore della induttanza risuona con la capacità C_{gk} griglia-catodo, mentre la metà inferiore dell'induttanza risuona con la capacità C_{pk}; infine l'intera bobina risuona con la capacità C_{gp} griglia-placca; in tal modo si creano tre circuiti accordati.

Il loro insieme tende ad oscillare alla frequenza del circuito a più alto Q con grave pregiudizio per la stabilità di frequenza nella banda alta. Col circuito Colpitt questo pericolo non esiste, perchè non si può formare più di un circuito accordato. Le bobine di arresto RF possono portare all'innesco di oscillazioni disturbanti, risuonando sulla loro propria capacità distribuita o su altre capacità presenti in circuito. Ciò comporta che in vicinanza della frequenza di risonanza delle bobine di arresto, l'oscillazione presenti dei massimi e dei minimi di intensità a salti. Si preferisce talvolta

sostituire la induttanza di arresto con una resistenza, che deve avere un valore abbastanza alto per non abbassare il Q del circuito accordato principale, in parallelo a parte del quale la resistenza di arresto viene a trovarsi.

Nella banda alta sono sensibili gli effetti del tempo di transito elettronico che si manifestano con una diminuzione del Q del circuito accordato dell'oscillatore, è allora necessario ridurre le perdite a un minimo adottando un alto rapporto L/C, il che si può ottenere adottando come capacità di accordo, quando è possibile, le sole capacità interelettrodiche senza aggiungere altri condensatori concentrati. Si perviene così al circuito *ultraudion* di fig. 6, che ha il circuito accordato fra griglia e placca ed equivale al circuito Colpitt col divisore di tensione capacitivo costituito dalle capacità C_{gk} e C_{pk} del tubo. Quando il selettore di stazioni provvede a commutare diverse bobine di accordo per i singoli canali, è necessario l'uso di un piccolo condensatore variabile accessibile sul davanti del ricevitore per ottenere la sintonia fine, allo scopo di centrare esattamente la portante audio; questo verniero non è necessario se la selezione dei canali è ottenuta con un'unica induttanza variabile in modo continuo, perchè in tal caso la sintonia può essere finemente regolata coll'induttanza stessa.

Fig. 5 - *A sinistra:* Circuiti oscillatori Colpitt: *a)* Circuito Colpitt fondamentale; *b)* Colpitt con catodo a massa; *c)* Colpitt con griglia a massa; *d)* Colpitt con placca a massa; *e)* Relazione fra le capacità interelettrodiche del tubo e l'oscillatore Colpitt.

Fig. 8 - *A destra:* Principio della supereterodina; *a)* Segnale di ingresso frequenza f_i; *b)* Segnale generato dall'oscillatore locale; *c)* Somma dei segnali *a)* e *b)*; *d)* Rivelazione del segnale composto; *e)* Componenti di *d)* a frequenza f_m differenza fra f_o e f_i.

Fig. 6 - Circuito oscillatore ultraudion

Fig. 7 - Oscillatore RF in controfase.

L'accordo dell'oscillatore è estremamente critico, perchè la media frequenza audio deve incidere entro la banda passante degli stadi FI del suono, mentre le portanti sonore associata e adiacente devono cadere esattamente sulla frequenza di accordo delle trappole del suono disposte nell'amplificatore FI video. La larghezza di banda degli stadi FI audio, deve essere molto maggiore di quella del segnale sonoro, allo scopo di poter ricevere ancora il segnale audio anche in presenza di una certa deriva della frequenza dell'oscillatore. Generalmente il canale sonoro può accettare il segnale FI audio entro un'estensione di ± 100 kHz.

Nel caso che la frequenza dell'oscillatore sia di 200 MHz, ciò significa che il massimo spostamento di frequenza ammissibile di 0,1 MHz corrisponde alla variazione percentuale dello 0,5 %. La regolazione dell'oscillatore con questa precisione presenta notevoli difficoltà, per cui si rende necessaria l'adozione del condensatore verniero suddetto per la sintonia fine. Concludendo la sintonizzazione del ricevitore si esegue regolando il verniero per la massima uscita sonora, poichè il canale audio, essendo molto più stretto di quello video, è il più critico da sintonizzare e permette la sintonia precisa. In queste condizioni, se le FI video e audio sono correttamente tarate, al miglior suono corrisponde anche la miglior visione.

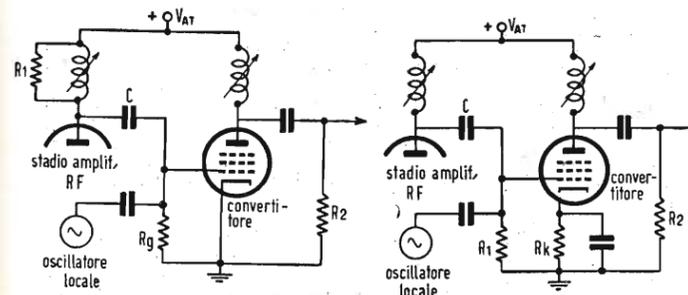
La fig. 7 rappresenta un oscillatore RF in controfase molto usato nei ricevitori di televisione. Esso richiede un doppio triodo (o due triodi uguali separati); la sua forma d'onda generata è esente da armoniche pari, eliminando così il pericolo di interferenze prodotte dalla seconda armonica dell'oscillatore con vari segnali RF. Le capacità interelettrodiche possono formare più di un circuito accordato, ma la possibilità di oscillazioni multiple è esclusa dall'alto fattore di merito Q del circuito sintonizzato principale, che assicura un'elevata stabilità di frequenza. La resistenza r_i di isolamento ha lo scopo di evitare la doppia frequenza di risonanza, analogamente al caso dell'amplificatore RF in controfase.

4. - CONVERTITORE

Il circuito supereterodina basato sul principio della conversione di frequenza è indubbiamente il più diffuso negli schemi radio, dal comune ricevitore per la radiodiffusione circolare, al radar, agli apparecchi professionali in genere, al televisore. I suoi pregi possono riassumersi dicendo che col segnale di media frequenza (FI) è possibile ottenere maggior amplificazione, maggior selettività, maggior uniformità della curva di risposta, minor tendenza alle oscillazioni, inoltre i circuiti accordati sono fissi e aggiustabili per il miglior risultato. Il lato negativo della supereterodina è rappresentato dalla necessità di uno stadio convertitore, inesistente in un ricevitore ad amplificazione diretta, dalla presenza della frequenza immagine, che è facilmente interferente con le frequenze portanti molto alte, dalla possibilità di interferenze con altri ricevitori poste nelle vicinanze, a motivo dell'irradiazione dell'oscillatore locale, i cui effetti dannosi sono già stati discussi sopra.

Ricordiamo brevemente il principio della conversione di frequenza.

In fig. 8a) è rappresentata l'onda portante RF in arrivo a frequenza f_i; in fig. 8b) è rappresentata l'onda localmente generata dall'oscillatore a frequenza $f_o \gtrless f_i$. Dalla somma delle due oscillazioni risulta l'onda di fig. 8c), che contiene i due segnali originali, e solo quelli. L'oscillazione a frequenza differenza delle due frequenze f_i e f_o, ossia $f_m = |f_o - f_i|$ (valore assoluto della differenza), è ricavabile mediante rivelazione dell'onda di fig. 8c); il risultato è quello di fig. 8d), in cui il valor medio del segnale rettificato varia con la frequenza f_m. L'ampiezza dell'oscillazione a media frequenza è proporzionale all'ampiezza del segnale a frequenza f_i di ingresso originale, e se questo è modulato in ampiezza o in frequenza, la modulazione è riprodotta nel segnale a media frequenza. L'ampiezza dell'oscillazione locale deve essere molto maggiore di quella del segnale entrante in antenna, per evitare distorsioni nel caso di modulazione di ampiezza, giacchè dalla sovrapposizione di due segnali, quello risultante ha la modulazione del più debole. L'onda di fig. 8d) rivelata, contiene una componente alla frequenza f_m rappresentata in fig. 8c). Se l'oscillazione in antenna è modulata, la prima rivelazione suddetta fornisce l'oscillazione a FI che è ancora modulata, occorre quindi una seconda rivelazione per separare la FI funzionante da portante, dalla frequenza di modulazione, che è quella utile ai fini della riproduzione dell'immagine e del suono. E' chiaro che il secondo rivelatore sarà un cristallo, o un diodo nel caso di modulazione di ampiezza, mentre sarà un discriminatore nel caso di modulazione di frequenza. Si noti che la fig. 8 contempla il caso di oscillazione di ingresso persistente non modulata, e di oscillatore a frequenza f_o superiore a quella f_i di entrata. Il processo di conversione di frequenza è però perfettamente realizzabile anche con oscillatore a frequenza minore di f_i. Questo ultimo caso può essere conveniente a frequenze molto alte per avere una f_o più bassa a vantaggio della stabilità della frequenza generata stessa.

Un pentodo a taglio ripido ha maggior transconduttanza di conversione (rapporto della corrente a FI nel primario del trasformatore di FI alla tensione a RF applicata, che la produce, o meglio è il limite di detto rapporto quando la tensione a RF e la corrente FI tendono a zero) di qualsiasi altro tipo di tubo; il massimo effetto di rivelazione si ottiene con una polarizzazione circa metà di quella indicata per il tubo amplificatore in classe A. La polarizzazione di griglia può essere fissa o catodica, o per falla di griglia. In fig. 9 è rappresentato un convertitore autopolarizzato di griglia. Questo circuito non funziona come un rivelatore per falla di griglia per segnali deboli, a motivo della considerevole ampiezza del segnale dell'oscillatore locale, direttamente applicato in griglia controllo del pentodo convertitore. D'altro canto non si può neppure definire rivelatore di griglia di potenza, perchè in tal caso si dovrebbe applicare una resistenza R_g di griglia ed un condensatore C di accoppiamento tali da soddisfare alla relazione

$$R_g C \leq \frac{1}{\omega_m} \tag{20}$$

in cui $\omega_m = 2\pi f_m$ è la pulsazione di media frequenza; assumendo $f_m = 45$ MHz (valore raccomandato dalle norme italiane) e $R_g = 0{,}1$ MΩ, la (20) fornisce $C = 0{,}035$ pF, valore evidentemente troppo piccolo da realizzare in pratica. Allora il circuito di fig. 9 funziona con un valore di polarizzazione di griglia costante, approssimativamente uguale al picco di ampiezza dell'oscillazione locale iniettata sulla griglia. Il valore opportuno della tensione da accoppiare prelevandola dall'oscillatore si controlla misurando la corrente in R_g. Essendo R_g dell'ordine di 1 MΩ, la resistenza R_1 di smorzamento viene applicata in derivazione al carico anodico dello stadio amplificatore RF. La fig. 10 rappresenta uno stadio convertitore in cui la polarizzazione è automatica per resistenza di catodo la resistenza R_1 di smorzamento è quivi inserita tra griglia e massa, perchè non dovendo provvedere alla creazione della tensione di polarizzazione, può essere fatta abbastanza piccola. Col circuito di fig. 10 non è agevole determinare l'intensità più opportuna dell'oscillazione locale; conviene regolare la resistenza catodica Rr in modo da ottenere la massima uscita a FI senza rendere positiva la griglia del convertitore. L'oscillatore locale può essere accoppiato al tubo convertitore sia capacitivamente, sia induttivamente. L'accoppiamento non deve essere troppo forte, perchè ciò porterebbe a caricare eccessivamente l'oscillatore, che verrebbe trascinato a spostarsi dalla desiderata frequenza ad opera di forti segnali di ingresso. Quando lo stadio amplificatore RF e l'oscillatore locale sono in controfase come nelle figg. 1e) e 7, conviene che anche lo stadio convertitore sia in controfase come in fig. 11, in cui le placche dei tubi sono direttamente collegate.

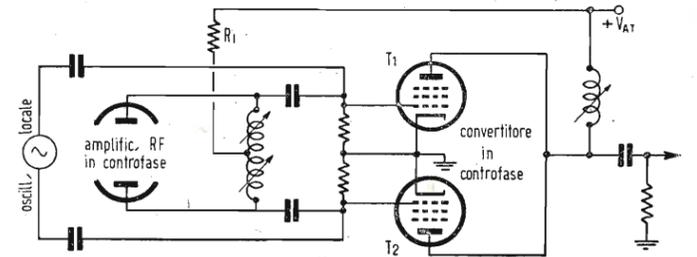



Fig. 9 - Convertitore autopolarizzato di griglia.

Fig. 10 - Convertitore con polarizzazione catodica.

Fig. 11 - Convertitore in controfase.

Normalmente in un amplificatore in classe A in controfase le variazioni della corrente anodica si elidono a vicenda. Poichè la conversione non è lineare, tale eliminazione non si verifica nel circuito di fig. 11. La corrente di placca del tubo T_1 ha l'andamento di fig. 12a) uguale alla fig. 8d). Se il segnale RF entrante e l'oscillazione locale sono applicati alle griglie del convertitore in opposizione di fase, ossia a 180°, la forma della corrente anodica del tubo T_2 assume l'aspetto di fig. 12b). Le variazioni della corrente di placca composta, invece di cancellarsi, hanno forma analoga a quella di uscita di un rettificatore biplacca, la frequenza differenza è prelevata dal circuito anodico del convertitore.

La resistenza R_i di isolamento di fig. 11 ha lo scopo di evitare l'eventualità della doppia frequenza di risonanza.

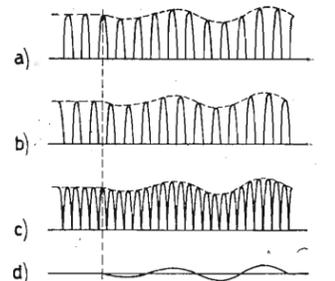



Fig. 12 - Forme d'onda teoriche del convertitore in controfase di fig. 11; *a)* Corrente anodica di T_1; *b)* Corrente anodica di T_2; *c)* Corrente anodica combinata di T_1 e T_2; *d)* Componente di c) a frequenza differenza.

Lo stadio convertitore tende a introdurre forti disturbi di rumore di fondo. Per ottenere un rapporto segnale-disturbo accettabile è quindi necessario l'uso di uno stadio amplificatore RF, ad alto guadagno. E' consigliabile usare un triodo convertitore, data la bassa rumorosità dei tubi a tre elettrodi. La stabilità del convertitore a triodo è assicurata, ad onta della capacità griglia-placca, dal fatto che l'entrata è a radiofrequenza, mentre l'uscita è a media frequenza. Da tener però presente che il guadagno di conversione di un triodo è minore di quello di un pentodo. *(continua)*

atomi ed elettroni

La collaborazione Europea nel campo delle ricerche nucleari
Il reattore di Kjeller

Recentemente nel piccolo villaggio di Kjeller nei pressi di Oslo, un gruppo di scienziati norvegesi ed olandesi, con l'assistenza di numerosi scienziati italiani, svedesi e svizzeri, hanno dato l'avvio al complesso processo chimico necessario per separare il plutonio dall'uranio. L'avvenimento, diportato soltanto dagli organi di informazione tecnica, rappresenta però una pietra miliare degli sforzi che il mondo sta compiendo per imbrigliare l'energia atomica e porla al servizio dell'umanità.

Infatti il significato di questa iniziativa è duplice. Come è noto, il plutonio veniva finora prodotto solo dalle nazioni maggiori — Stati Uniti, Canadà, Gran Bretagna, Francia e Unione Sovietica — in giganteschi e complicati impianti di altissimo costo. Ora la pila atomica realizzata a Kjeller è costata inizialmente solo 2.500.000 dollari, compreso il valore delle due tonnellate di uranio che la alimentano. In secondo luogo, il reattore è stato costruito e viene fatto funzionare in collaborazione da numerose nazioni europee, il che dimostra che nel settore dell'energia atomica la collaborazione tra le nazioni meno ricche può portare a risultati quanto mai incoraggianti.

Il reattore di Kjeller ha già dimostrato la sua utilità nel quadro delle ricerche scientifiche di carattere fondamentale e nella produzione di radioisotopi, particolarmente utili alle ricerche mediche, agricole e industriali in Europa. La separazione del plutonio dall'uranio rappresenta inoltre un primo passo verso la utilizzazione anche in Europa dell'energia atomica per la produzione di energia elettrica.

Molti scienziati avevano in passato sostenuto che un reattore alimentato soltanto con uranio non poteva sviluppare un calore sufficiente ad azionare una centrale elettrica in condizioni tali da rendere economica e redditizia la sua gestione, anche nelle nazioni che maggiormente abbisognano di energia elettrica. Per queste nazioni pertanto il plutonio costituisce una prestigiosa soluzione: purchè beninteso possa essere prodotto economicamente, cosa di cui molti ancora dubitano. Gli esperimenti in corso a Kjeller dimostreranno che questo progetto può essere realizzato, forse in minor tempo di quanto anche i più ottimisti avrebbero osato sperare.

Il complesso di attività in corso nei laboratori di fisica e di chimica nucleare a Kjeller e l'impiego del reattore convertitore rientrano nel quadro del cosiddetto Progetto comune per le ricerche sull'energia atomica, definizione condensata nella sigla JELLER.

Questo programma, posto in esecuzione nel quadro di una collaborazione tra Norvegia e Olanda, si avvale anche dell'opera di scienziati di altri paesi e ciò rappresenta la chiara dimostrazione di una effettiva collaborazione internazionale nel campo delle ricerche atomiche.

L'iniziativa ebbe origine dalla proposta di creare un ente europeo per l'energia atomica incaricato di raccogliere e unificare le cognizioni e le risorse atomiche di otto nazioni europee: Belgio, Francia, Gran Bretagna, Italia, Norvegia, Olanda, Svezia e Svizzera. I rappresentanti di queste nazioni si sono incontrati a Londra nello scorso Marzo e hanno proceduto alla nomina di un gruppo esecutivo incaricato appunto di studiare la possibilità di creare un unico ente atomico europeo.

Questa iniziativa però non va confusa con quella del CERN, il Consiglio Europeo delle Ricerche Nucleari, di cui fanno parte Belgio, Danimarca, Francia, Germania Occidentale, Gran Bretagna, Grecia, Italia, Jugoslavia, Norvegia, Olanda, Svezia e Svizzera. Come è noto, il CERN sta attualmente costruendo un grande laboratorio di ricerche nucleari presso Ginevra, con una pesa totale di 28 milioni di dollari. Scopo di questo progetto è soprattutto quello di eseguire vaste ricerche di carattere teorico sperimentale, senza preoccuparsi dello sfruttamento diretto dell'energia atomica per la produzione di energia elettrica o di radioisotopi.

La collaborazione in campo atomico tra la Norvegia e l'Olanda si è iniziata dopo la seconda guerra mondiale. Il dopoguerra trovò infatti tutte e due i paesi particolarmente bisognosi di energia elettrica al pari di molte altre nazioni che scarseggiavano di carburanti e combustibili quali il petrolio e il carbone.

Nel Dicembre del 1951, quando finalmente il reattore cominciava a funzionare, i due paesi avevano investito in questa iniziativa meno di 2.500.000 dollari, mentre le spese di gestione non superavano i 25 mila dollari al mese ed erano equamente ripartite. Al finanziamento provvidero sia i governi dei due paesi che numerosi enti privati. In Norvegia addirittura una notevole parte delle spese venne sportivamente coperta con i proventi del totocalcio locale.

Il reattore di Kjeller ha dimensioni tali da poter essere comodamente contenuto in una villa in campagna ed è stato installato in un edificio di un gruppo di costruzioni dai colori vivaci a 25 chilometri da Oslo. Uno scienziato americano che ben conosceva i grandi impianti atomici di Oak Ridge e di Hanford, dopo aver visitato il centro di Kjeller, nell'apprendere le somme spese per la costruzione e il funzionamento del reattore non ha potuto nascondere la sua ammirazione per l'ingegnosità di cui gli scienziati europei hanno dato prova nel risolvere i complessi problemi connessi alle ricerche atomiche.

Come questo scienziato americano, molti giovani e brillanti fisici di numerosi paesi occidentali sono giunti a Kjeller per lavorarvi.

I 90 scienziati del centro di Kjeller tendono soprattutto a raggiungere i tre obbiettivi seguenti: 1) studiare tutte le possibilità di una utilizzazione pacifica dell'energia atomica; 2) incrementare e potenziare la produzione di radioisotopi impiegabili per ricerche mediche e scientifiche; 3) sviluppare la ricerca scientifica pura nel campo della fisica e della chimica.

I risultati finora conseguiti da questo gruppo internazionale, che come lingua di lavoro usa quella inglese, sono notevoli. Nel campo medico il progetto JENER fornisce già forti quantitativi di radioisotopi agli ospedali e agli istituti di cura norvegesi.

Nel campo agricolo il Centro norvegese di ricerche agricole è uno dei migliori clienti dello JENER. Per esempio, esso si è rifornito a Kjeller di semi di orzo irradiati per studiarne lo sviluppo e le mutazioni.

Una visita al Centro di ricerche agricole costituisce un'interessante esperienza.

Anche nel campo industriale gli scienziati di Kjeller sono molto attivi e prestano la loro collaborazione ogni qual volta ne vengano richiesti.

Il reattore ad acqua pesante di Kjeller è stato da tutti considerato come un piccolo capolavoro di ingegnosità, sia per quanto riguarda la progettazione che il suo funzionamento. Dopo 30 mesi di ininterrotta attività esso infatti funziona ancora con le 7 tonnellate di acqua pesante norvegese e le due tonnellate di uranio olandese originarie. E il sistema di raffreddamento creato nel sottosuolo è costruito in modo da utilizzare il calore prodotto per fornire riscaldamento a tutto il Centro durante l'inverno.

Con l'entrata della Norvegia e dell'Olanda nel gruppo delle nazioni produttrici di plutonio, è stato compiuto un nuovo passo verso la creazione di un mercato relativamente libero di prodotti nucleari.

Inoltre, le due nazioni, col sollecitare le commissioni per l'energia atomica di otto paesi europei a tentare la realizzazione di un programma comune, hanno dato un contributo di grande portata allo sviluppo degli studi e delle attività relative all'utilizzazione pacifica dell'energia atomica.

(Tr.)

Con « l'accumulatore solare » iniziato lo sfruttamento di una illimitata fonte di energia

La notizia che alcuni scienziati americani, dopo lunghe ricerche erano riusciti a realizzare un « accumulatore solare » ossia uno strumento capace di effettuare la trasformazione diretta della luce solare in energia elettrica ha suscitato molto scalpore nell'opinione pubblica mondiale quando — alcune settimane fa — è stata laconicamente diffusa dalla stampa e dalla radio occidentale.

Le scarne spiegazioni che accompagnavano la notizia, pur dando un'idea del principio in base al quale funziona questo originale « accumulatore », non erano però sufficienti a spiegare i particolari della sua costruzione, le difficoltà incontrate dagli inventori e soprattutto le possibilità che si aprivano a questa nuova fonte di energia.

Oggi, grazie alle prime relazioni pubblicate al riguardo dagli inventori — tutti tecnici dei Bell Telephone Laboratories — è possibile disporre delle informazioni indispensabili per poter conoscere più da vicino questo « accumulatore solare » e per esprimere più ponderati giudizi sulle sue possibilità pratiche.

In sostanza i tecnici della Bell sono già riusciti a costruire uno strumento in grado di captare la luce solare e di funzionare teoricamente per un numero infinito di anni producendo una corrente elettrica sufficiente ad azionare un radiotrasmettitore e a trasmettere le voci o la musica per radio o per telefono.

In tal modo è stato compiuto un primo passo nello sfruttamento della inesauribile energia solare che giornalmente si riversa sulla terra in quantità che supera di molto quella contenuta in tutte le riserve di carbone, di petrolio, di gas naturali e di uranio esistenti sul nostro pianeta.

Per dare un'idea della quantità di questa energia, basterà dire che ogni ora il sole riversa sulla terra energia equivalente a 21 miliardi di tonnellate di carbone.

Già al momento attuale l'« accumulatore solare » può trovare applicazione nell'industria telefonica, nelle stazioni amplificatrici della rete telefonica rurale. In base ai calcoli fatti dagli scienziati dei laboratori Bell la trasformazione della luce solare in elettricità si svolge con un rendimento del 6 %, ossia l'« accumulatore » trasforma in elettricità il 6 % dell'energia solare che lo colpisce sotto forma di raggi luminosi. Questo rendimento non sfigura neppure di fronte a quello dei motori a vapore o a benzina. Gli scienziati però aggiungono che non sarà difficile aumentare sostanzialmente tale rendimento e tengono soprattutto a ribadire il fatto che in questo processo di trasformazione dell'energia, nulla viene consumato o distrutto, dato che l'« accumulatore » non possiede parti mobili. Conseguentemente questo accumulatore dovrebbe continuare a funzionare indefinitamente.

La struttura di questo strumento è relativamente semplice. Esso consiste di numerose lamine di silicio della grandezza di una lametta da barba. Il silicio, come è noto, è una sostanza che si trova in abbondanza nella sabbia marina. Le lamine sono collegate in serie tra di loro con fili di metallo. All'estremità della serie i due capi dei fili possono essere attaccati ad un apparecchio radio, ad un motore o a qualsiasi altro apparecchio mosso dall'energia elettrica. Quel che rende possibile il funzionamento dell'« accumulatore solare » è il cosiddetto « principio del contatto *p-n* » ove *p* sta per « positivo » e *n* per « negativo ». Così infatti è stato chiamato il principio scoperto dagli scienziati dei laboratori Bell, secondo il quale quando una certa quantità di determinate impurità vengono introdotte in una lamina di silicio chimicamente pura, l'urto dei raggi luminosi nel punto ove tali impurità si raggruppano crea una corrente elettrica.

L'applicazione pratica di questo originale principio, comportava la soluzione di due problemi i quali sono stati affrontati dagli specialisti di fisica, chimica e metallurgia della Bell sotto la guida del Dr. James P. Fisk, vice-presidente della ditta, incaricato di dirigere i laboratori di ricerca. Il primo problema riguardava l'estrazione del silicio allo stato chimicamente puro. Per riuscire ad estrarlo fu realizzat un sistema « relativamente semplice » che permette di ottenere del silicio con un solo atomo di impurità su 100 milioni.

Il secondo problema era di come arrivare ad ottenere il deposito delle necessarie impurità — bario ed arsenico — nel giusto quantitativo e nel punto opportuno. La soluzione venne trovata con l'esposizione delle lamine di silicio chimicamente puro a vapori contenenti una mistura di queste impurità nelle proporzioni opportune.

Il Dr. Fisk ha definito lo stato attuale dell'« accumulatore solare » tuttora sperimentale, ma già particolarmente promettente, anche se molto resta ancora da fare.

In un'altra parte della relazione ufficiale pubblicata dai laboratori Bell è riportato quanto segue: « Sebbene le ricerche siano ancora nella fase di laboratorio, l'impiego pratico dell'« accumulatore solare » negli impianti telefonici è già una possibilità concreta. Ad esempio questi « accumulatori » potrebbero essere impiegati come generatori per impianti mobili a bassa tensione o per la ricarica delle batteria delle stazioni amplificatrici lungo la rete telefonica rurale. Ciò permetterebbe di migliorare notevolmente il servizio telefonico senza dover installare nuove linee ».

Per il momento i tecnici della Bell non possono ancora prevedere in che misura l'« accumulatore solare » potrà essere utilizzato nei casi in cui vi è una forte richiesta di energia elettrica come per esempio per l'illuminazione di una casa.

Un metro quadrato di silicio, secondo i loro calcoli, potrebbe produrre, esposto all'azione della luce solare, circa 55 watt.

Ma dato che l'uso più pratico di questo accumulatore sarebbe quello di funzionare come generatore per la ricarica delle batterie disponibili per la fornitura di corrente nei periodi in cui il cielo è coperto e di notte, il calcolo è più preciso se si considera che da un metro quadrato di silicio è possibile ricavare 1 watt senza interruzione, di giorno e di notte.

Teoricamente, secondo gli scienziati, non vi è alcun limite di grandezza nella costruzione di un « accumulatore solare » sebbene le lamine di silicio debbano essere larghe un centimetro e mezzo ciascuna.

Venti anni di faticose ricerche sono state necessarie per realizzare questo « accumulatore solare » e il successo di queste ricerche potrà forse segnare l'inizio di una nuova era portando alla realizzazione pratica di uno dei più ambiziosi sogni che la mente umana abbia compiuto: lo sfruttamento delle potenzialità illimitate dell'energia solare a fini di progresso e di civiltà.

(Tr.)

Sulla scoperta dell'anti-protone

Come ha riferito la stampa di tutto il mondo, il noto fisico atomico e studioso di raggi cosmici Dr. Karcel Schein, dell'Università di Chicago, nel corso del congresso dell'American Physical Society svoltosi recentemente a Seattle, ha annunciato di aver scoperto una particella nucleare proveniente dallo spazio interstellare e avente un'energia di 10 milioni di miliardi di volt. Questa particella, capace di distruggere la materia con la quale viene in contatto convertendola in energia pura, è stata « catturata » nello scorso inverno da un pallone innalzato nel Texas durante ricerche astrofisiche eseguite per conto del Centro di Ricerche della Marina americana. Essa infatti ha impressionato una serie di speciali lastre fotografiche trasportate ad altezza quasi stratosferica dal pallone stesso e la sua scoperta è avvenuta a seguito dell'esame di queste lastre effettuato dal Dr. Schein.

Nonostante manchino ancora prove conclusive della teoria formulata dal Professor Schein per spiegare l'esistenza di questa misteriosa particella proveniente dagli spazi siderali, gli scienziati sono concordi nel riconoscere che si è alla presenza di una entità di dimensioni microscopiche che si sposta a velocità incredibili e che possiede un'energia esprimibile in volt con un numero di 18 cifre.

Questa quantità di energia può essere meglio valutata se paragonata a quella finora ottenuta artificialmente: nel caso infatti della scissione dell'atomo dell'uranio non si superano i 200 milioni di volt e il più potente disintegratore atomico costruito dall'uomo riesce a produrre particelle fornite di energia la cui potenza, in volt, è esprimibile con un numero di sole 10 cifre.

La particella, nella quale il Dr Schein ha identificato l'« anti-protone », cioè la carica negativa che dovrebbe bilanciare quella positiva del protone, o nucleo dell'idrogeno, realizza in senso inverso il ciclo finora ottenuto nelle esperienze di laboratorio e nelle esplosioni atomiche, ove le particelle nucleari accelerate si trasformano in energia che — nel caso della bomba atomica — si disperde in calore. Nel caso dell'anti-protone questo, dopo la prima trasformazione da materia in energia, compiuta a seguito dell'urto con un'altra particella di materia, possiede ancora tanta energia da poter ritrasformarsi in materia di differente formula chimica.

L'esistenza di questo misterioso visitatore proveniente dagli spazi interstellari era stata sospettata e prevista dal molti scienziati, che cercavano di trovare una soluzione teorica al problema dell'equilibrio tra le cariche positive e negative nell'atomo dell'idrogeno. Finora però mancava qualsiasi prova concreta della sua esistenza. La sua « cattura » per mezzo delle lastre fotografiche fornisce agli scienziati un insperato e utilissimo aiuto nelle loro ricerche intese a risolvere i rimanenti misteri dell'atomo, soluzione che potrà contribuire notevolmente alla conoscenza della materia e quindi alla realizzazione di perfezionati sistemi per utilizzare ai fini di pace l'energia in questa contenuta.

(Tr.)

Nuove squadriglie di missilli telecomandati assegnate alle forze americane in Europa

Il generale di divisione aerea americana William H. Tunner, comandante in capo delle forze aeree degli Stati Uniti in Europa, ha presentato nei giorni scorsi a rappresentanti della stampa tedesca ed internazionale convenuti nella base di Bittburg, la prima squadriglia di missili telecomandati B-61. In un breve discorso pronunciato per l'occasione il generale ha messo in rilievo il significato di questo nuovo importante contributo americano alla difesa europea, annunciando inoltre che ben presto giungerà in Germania una seconda squadriglia di B-61, oltre a due nuovi gruppi di squadriglie di caccia bombardieri.

Questi nuovi invii, ha affermato il generale Tunner, « dimostrano meglio delle parole la ferma intenzione del governo americano di salvaguardare la libertà dell'occidente ».

Il missile telecomandato B-61, noto con la denominazione di « matador », rientra nella categoria degli aerei da bombardamento senza pilota. Può essere lanciato dal suolo ed è guidato in volo con controllo radio fino al bersaglio contro il quale esplode per urto. Questo missile che appartiene al tipo « terra-terra » — ossia un missile che viene lanciato da una postazione terrestre contro un bersaglio terrestre — può essere guidato sull'obiettivo quali che siano le condizioni atmosferiche sia di notte che di giorno e il suo uso non è quindi limitato da alcuno dei fattori che di solito incidono negativamente sulle possibilità di utilizzazione degli aerei normali.

Il B-61 viene perciò ad aggiungersi agli strumenti di difesa della NATO senza per questo sostituirne alcuno. L'uso per il quale è stato particolarmente studiato è quello contro bersagli nemici potentemente difesi ed il cui attacco con aerei di tipo normale risulterebbe particolarmente difficile o costoso. Lanciato da una speciale rampa autotrasportata il « matador » possiede un'autonomia di parecchie centinaia di chilometri e la sua assegnazione alle forze di difesa europee è un primo esempio del principio adottato dalla NATO di contrapporre una superiorità qualitativa anzichè quantitativa ad un potenziale aggressore la cui forza si basi soprattutto su attacchi in massa.

(Tr.)

Telecomunicazioni e televisione internazionale allo studio di una speciale commissione

Le due Camere del Congresso statunitense hanno approvato nei giorni scorsi un progetto di legge, inviato il 21 Luglio alla firma del Presidente, nel quale si stabilisce la nomina di una speciale Commissione incaricata di studiare il problema delle telecomunicazioni internazionali e dell'uso della televisione e di altri mezzi di comunicazione destinati ad incrementare la collaborazione e la comprensione tra le nazioni del mondo.

La commissione, che sarà composta di nove membri — cinque di nomina presidenziale e due designati rispettivamente dal Presidente del Senato e dallo speaker della Camera dei Rappresentanti — dovrà entro la fine del 1954 presentare al Congresso proposte riguardanti accordi, direttive e misure relative all'incremento delle telecomunicazioni e alla pratica utilizzazione di esse e della televisione in progetti di portata internazionale.

(Tr.)

Il microscopio elettronico più potente del mondo

L'Istituto Karolinska di Stoccolma ha ricevuto dalla RCA un nuovo tipo di microscopio elettronico. L'apparecchiatura costruita a Camden nel New Jersey permetterà lo studio di particelle aventi diametro medio inferiore a dieci milionesimi di pollice. Le fotografie prese da una macchina automatica incorporata nell'apparecchiatura potranno essere ingrandite fino a 200.000 volte le dimensioni del campione in esame, cioè il doppio di quanto è possibile con i microscopi elettronici normalmente costruiti. Nella fotografia: a sinistra il delegato permanente della Svezia alle N.U. Mr. Oscar Thorsing, al centro Albert F. Watters della R.C.A. International Division e a destra Theodore A. Smith, vice-presidente della RCA Engineering Products Division.

Il nuovo microscopio elettronico differisce notevolmente dai tipi precedenti ed è completamente automatico si da evitare in pratica ogni possibilità di errore umano.

Con questo salgono a otto i microscopi elettronici RCA attualmente in uso in Svezia.

(RCA News 241/54)

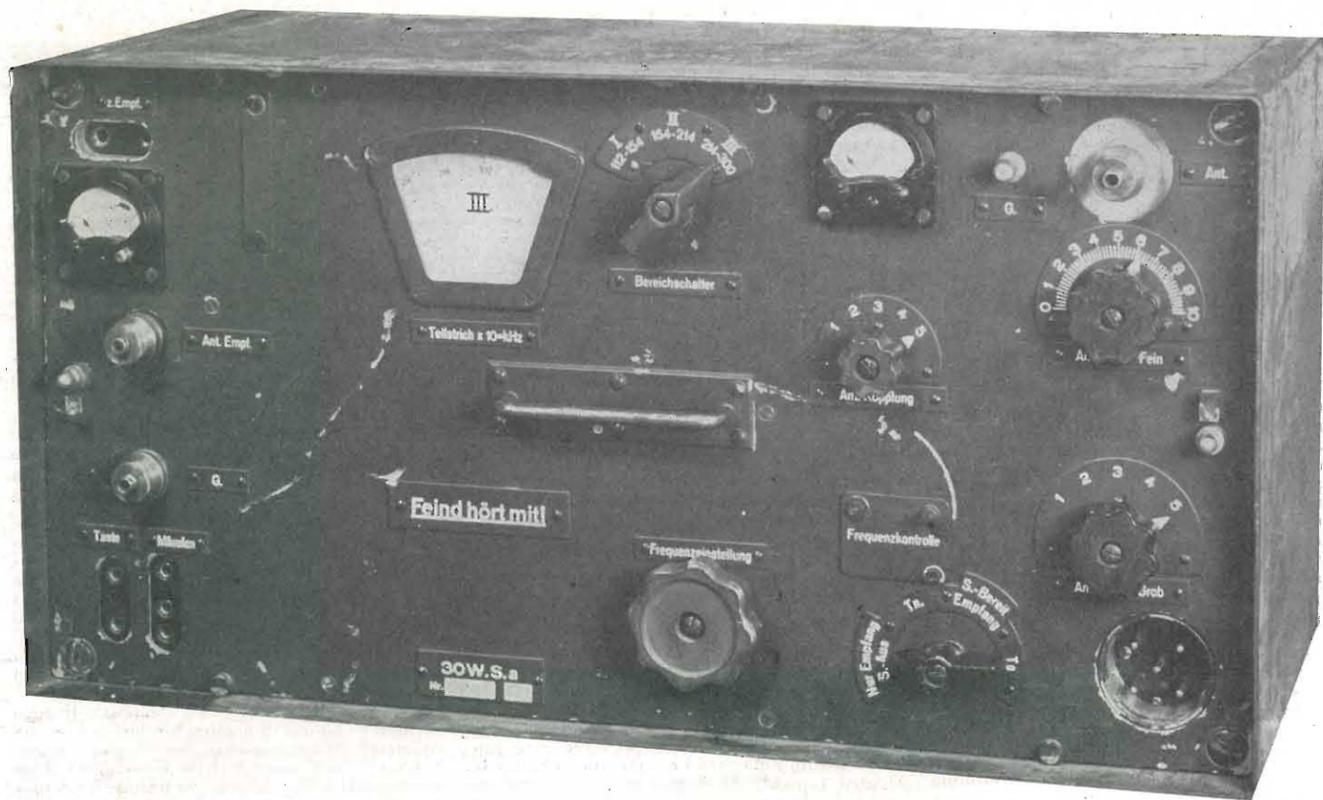



Fig. 1. - Fotografia dell'esemplare descritto.

Un Interessante Radiotrasmettitore Tedesco

Il Mod. 30 W. S. a è un apparato destinato al servizio mobile nel campo di frequenza compreso tra 1120 e 3000 kHz, ripartito in tre gamme - Consente la trasmissione sia in grafia, sia in fonia, rispettivamente con potenza irradiante di 30 e 15 W

di G. Borgonovo

1. - INTRODUZIONE

Da qualche tempo in qua le pubblicazioni della nostra rubrica « *Surplus* » hanno cominciato a diminuire di frequenza; ciò è perfettamente ragionevole, se si pensa che le apparecchiature rientranti in tale categoria sono tutt'altro che infinite, e d'altra parte non tutte sono meritevoli di descrizione su queste pagine. Ciò nondimeno qualcosa esiste ancora da descrivere: si tratta per lo più di apparecchi poco noti, la cui descrizione (come nel caso presente) ci viene sollecitata dagli stessi lettori o possessori, i quali si sentono i primi interessati alla conoscenza più completa possibile degli stessi.

Tale interessamento ci fa doppiamente piacere in quanto, oltre a confermare l'utilità della rubrica stessa, costituisce la migliore prova della validità dei principi ai quali ci siamo sempre informati nella compilazione delle nostre descrizioni: l'esame e la discussione dei criteri di progettazione delle apparecchiature, e l'intendimento di favorire attraverso i dati pubblicati una migliore e più razionale utilizzazione della medesima.

2. - GENERALITÀ

Il complesso che ci accingiamo a descrivere in queste pagine è il trasmettitore germanico Mod. 30 W.S.a. di cui un esemplare è rappresentato nella Fig. 1. Si tratta di un apparato destinato al servizio mobile nel campo di frequenze compreso tra 1120 e 3000 kHz, ripartito in tre sottogamme; esso consente la trasmissione sia in telegrafia che in telefonia, con una potenza irradiata di 30 W, rispettivamente 15 W.

Tutti i circuiti a radiofrequenza sono monocomandati, in modo che un solo comando predispone tutte le operazioni necessarie alla sintonia; il circuito di uscita dello stadio finale è accoppiato ad un sistema di accordo d'aereo che consente di accordare entro l'intero campo di frequenza coperto, antenne unifilari e ad alimentazione non bilanciata di qualsiasi tipo e lunghezza, in modo da soddisfare qualsiasi esigenza in tal senso. Un apposito circuito di AF consente il controllo continuo della propria emissione.

L'alimentazione è ottenuta attraverso un apposito gruppo survoltore rotante separato, funzionante a mezzo di una batteria di accumulatori a 12 V, già installata a bordo del veicolo su cui veniva montato il complesso.

3. - IL CIRCUITO ELETTRICO

Lo schema di principio del trasmettitore 30 W.S.a. è abbastanza semplice, trattandosi di un normale trasmettitore a due stadi, il cui finale è costituito da un parallelo di pentodi, modulati di soppressore durante il funzionamento in telefonia.

Lo schema elettrico completo del complesso è rappresentato in Fig. 3

Lo stadio pilota impiega un pentodo RL 12P35 montato in un circuito Hartley modificato; il circuito di griglia è costituito fondamentalmente dalle induttanze L_1 ed L_2 e dalla sezione 1 del condensatore variabile CV.

Per la commutazione di gamma non si fa uso di bobine separate, ma si inserisce o si esclude una parte delle spire dell'unica induttanza presente; così pure la taratura in frequenza è ottenuta a mezzo di tre compensatori separati (uno per gamma) che vengono posti singolarmente in parallelo ad L_1. L'induttanza L_2 è avvolta su un supporto interno ad L_1, e ad essa accoppiata; tale disposizione ha lo scopo di evitare accoppiamenti diretti tra il catodo e la griglia del tubo, che potrebbero dar luogo ad instabilità. Le induttanze sono avvolte su supporti ceramici con filo litz, e racchiuse in uno schermo di ceramica metallizzzata internamente, per ridurre al minimo la deriva termica dell'oscillatore.

Il commutatore di gamma si differenzia nettamente da quelli di tipo convenzionale, essendo costituito da una serie di tre lamelle elastiche con contatti riportati, che vengono successivamente sollevate da una camma azionata dall'albero di comando. Tale sistema risulta indubbiamente più complesso dal punto di vista costruttivo, e parecchio più ingombrante che non un commutatore di tipo classico, in compenso offre però una maggior sicurezza di funzionamento elettrico, e soprattutto una completa separazione del meccanismo di manovra dal commutatore vero e proprio, per cui resta assolutamente evitata qualsiasi possibilità di danneggiamenti a questo, anche in caso di sforzi anormali, dovuti a violenta manovra della manopola di comando.

Il circuito oscillatorio di griglia non è del tipo ad alta capacità, dato che in tal caso sarebbe stato molto difficile ottenere una resa sufficiente al pilotaggio dello stadio finale; tale circostanza impone una compensazione accurata del coefficiente termico delle capacità presenti, per impedire noiosi scivolamenti di frequenza. Il circuito di polarizzazione è ritornato al negativo massimo dell'alimentazione anodica attraverso la resistenza R_4.

Il circuito anodico dello stadio pilota è accordato sulla stessa frequenza di quello di griglia, ed è monocomandato con quest'ultimo e con quelli interessanti lo stadio finale. Non esiste alcun compensatore per la messa in passo di tali circuiti, ma essa viene ottenuta correggendo la curva di variazione delle sezioni del condensatore variabile con delle capacità fisse poste in serie-parallelo con questo; una ulteriore regolazione è ottenuta (sempre in sede di fabbrica) con piccoli spostamenti della spira estrema delle induttanze. Il sistema non rappresenta la soluzione ottima dal punto di vista del rendimento massimo, in quanto la messa in passo si ottiene a spese della tensione di uscita, ma è stato usato in quanto la sua costanza di taratura è molto maggiore che non usando un circuito di tipo convenzionale; inoltre viene praticamente soppressa qualsiasi operazione di taratura, sempre scomoda da eseguirsi in zona di operazioni, da parte di personale non sempre provvisto di mezzi e competenza adeguati. Nel caso specifico del circuito di placca del pilota, la correzione della curva del variabile CV_2 è ottenuta a mezzo delle capacità fisse C_{10} e C_{11} . C_{12} è il condensatore di disaccoppiamento verso il circuito di alimentazione.

Per ottenere una maggiore costanza della tensione di alimentazione, senza far uso di tubi stabilizzatori, lo schermo della RL 12P35 è alimentato attraverso un divisore di tensione formato dalle resistenze R_3 ed R_4.

La tensione a radiofrequenza presente ai capi del circuito CV_2-L_3 è trasferita a mezzo del condensatore fisso C_{13} alle griglie dello stadio finale. Questo impiega due pentodi RL 12P35 collegati in parallelo. Le resistenze R_8 ed R_9 in serie alle griglie dei tubi finali servono ad impedire dannose oscillazioni parassite a frequenza molto elevata. La tensione continua di polarizzazione si ottiene automaticamente attraverso la resistenza di fuga R_0; dato che tale polarizzazione è funzione della tensione di eccitazione, occorre astenersi nel modo più assoluto dal far funzionare per prova, il trasmettitore, quando il tubo pilota è sconnesso dal circuito, per non causare la distruzione dei tubi finali. Le griglie schermo sono alimentate separatamente attraverso resistori di caduta posti nella parte superiore dello chassis in modo da favorirne il raffreddamento.

I soppressori sono invece collegati in parallelo tra di loro, e a massa od alla sorgente di polarizzazione, a seconda che si funzioni in telegrafia od in fonia.

Il circuito anodico invece merita di essere considerato con particolare attenzione, assieme a quello di sintonia d'antenna. Come in tutte le apparecchiature

Fig. 2. - Particolare del dispositivo di sintonia d'aereo.

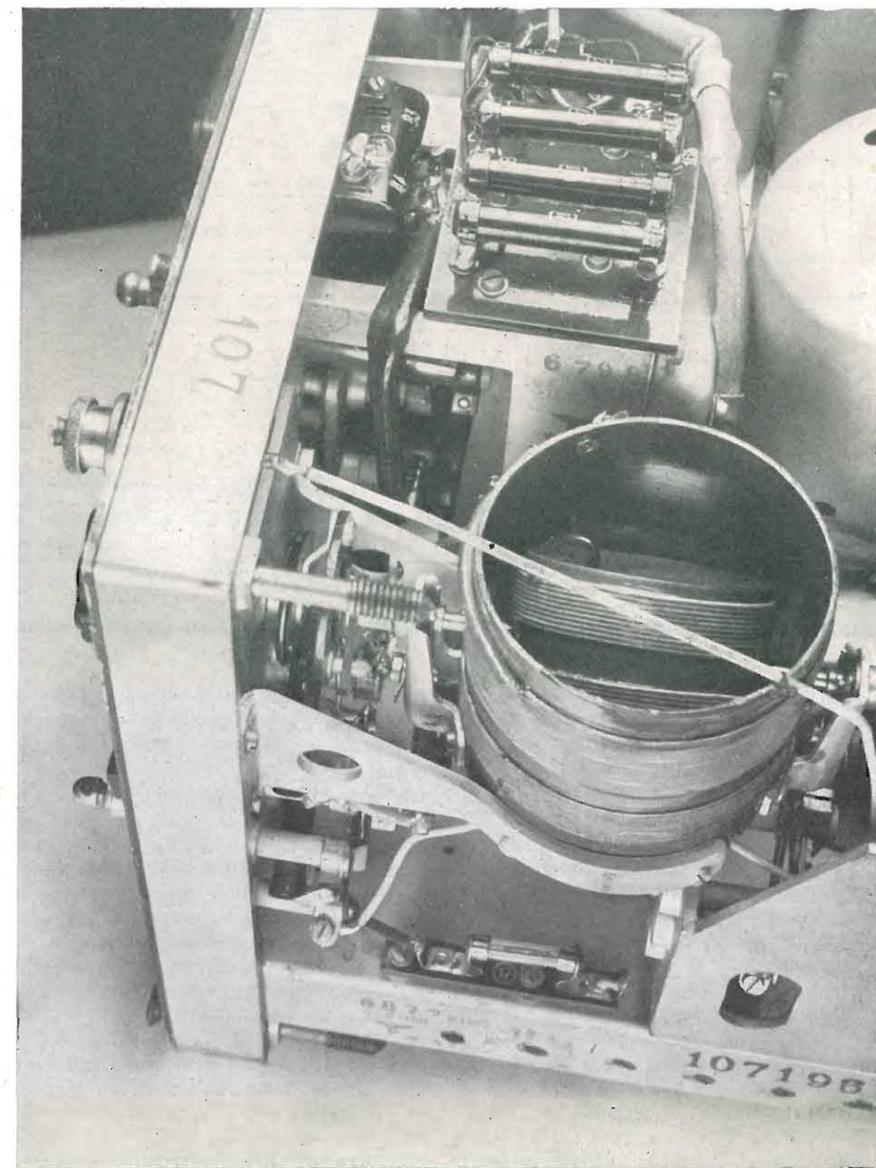
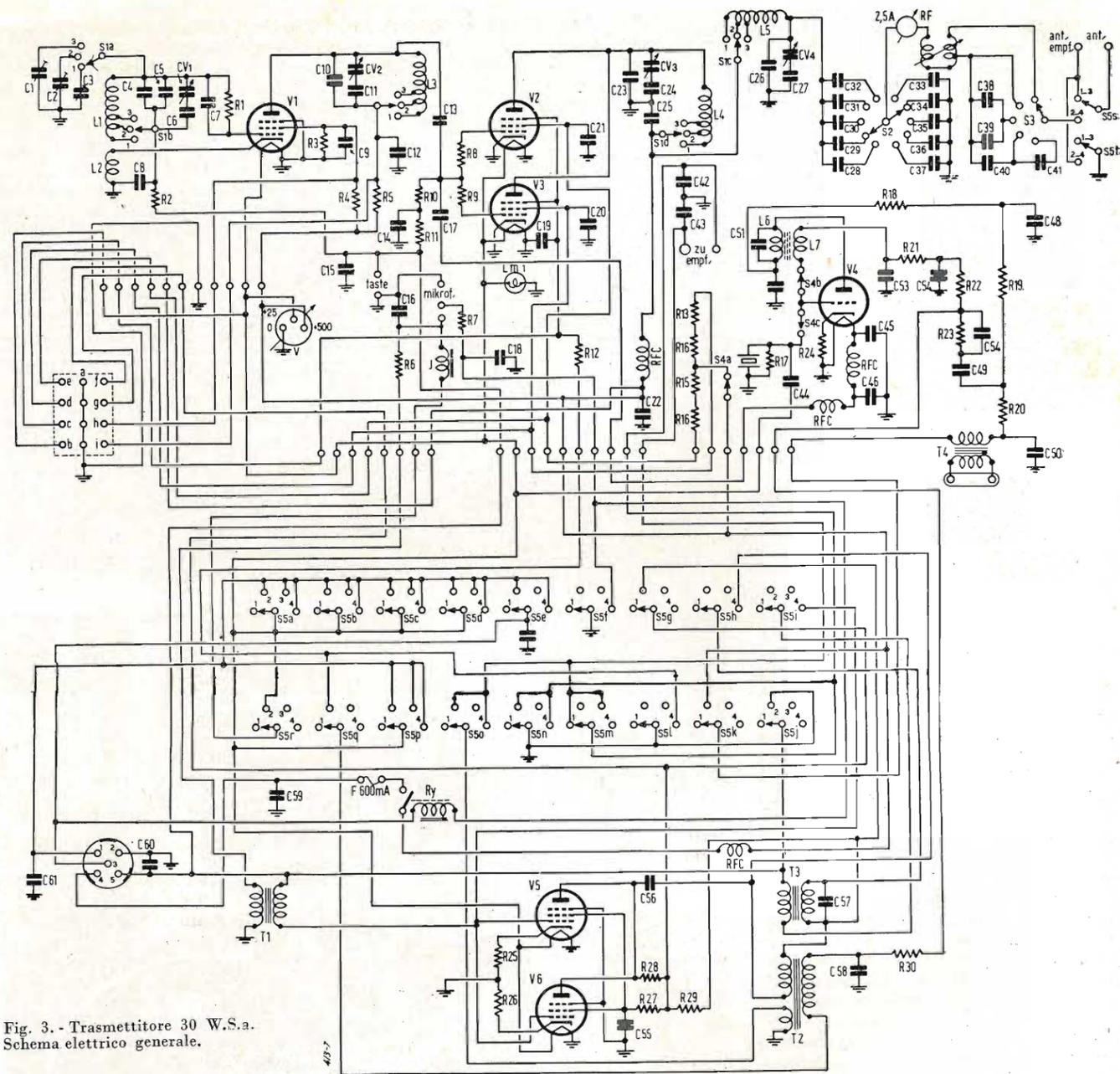



Fig. 3. - Trasmettitore 30 W.S.a. Schema elettrico generale.

destinate al servizio mobile, anche qui appariva evidente la necessità di disporre di un circuito che permettesse il funzionamento con antenne di impedenza e lunghezza svariatissime, entro tutto il campo di frequenza coperto; d'altro canto il fatto di non poter sempre disporre di personale specializzato escludeva a priori l'impiego di circuiti troppo complessi, anche se di ottimo rendimento nelle particolari condizioni di esercizio.

Esaminiamo la Fig. 4, che ci mostra lo schema semplificato e quello di dettaglio dei circuiti di uscita del trasmettitore: le due induttanze L_4 ed L_5, insieme alle sezioni 3 e 4 del condensatore variabile di sintonia ed alla capacità fissa di 200 pF, C_{25}, non costituiscono altro che un filtro passa basso a doppio pi greco, come si può chiaramente vedere in Fig. 4b; l'alimentazione anodica per i tubi finali è fatta in parallelo alla presa centrale costituita dal punto di unione di L_4 ed L_5. Dato che tale punto non si trova a potenziale zero per la radiofrequenza, tra esso ed il positivo anodico è interposta un'impedenza *RFC*. La commutazione di gamma avviene contemporaneamente sulle due induttanze, attraverso due sezioni del commutatore multiplo descritto più sopra. Dato che i due condensatori variabili CV_3 e CV_4 sono monocomandati, l'impedenza che tale filtro a doppio pi greco presenta all'uscita è costante a tutte le frequenze, ed il circuito è stato dimensionato in modo tale da mantenerne assai basso il valore, che si aggira sui 50 Ω. All'uscita del pi greco è posto un partitore capacitivo, che permette di variare il grado di accoppiamento tra lo stadio finale ed il circuito successivo senza spostare la frequenza del circuito che precede; esso è costituito dai gruppi di capacità fisse $C_{28} \div C_{32}$ e $C_{33} \div C_{37}$. Vale la pena di far notare come la presenza dei condensatori di elevato valore posti verso massa ($C_{33} \div C_{37}$, da un massimo di 1100 ad un minimo di 550 pF) non rappresenti affatto un carico reale in parallelo al finale, in quanto essi sono percorsi dalla sola componente reattiva dell'energia presente in uscita.

A questo divisore seguono un amperometro a RF da 2,5 A fondo scala, ed il circuito di sintonia di antenna, formato da un variometro provvisto di presa intermedia, e da un certo numero di condensatori fissi i quali possono inserirsi in serie a detto variometro a mezzo del commutatore S_3. Un capo di tali condensatori viene collegato al morsetto di antenna tramite una apposita sezione del commutatore S_5, per la commutazione dell'antenna dal trasmettitore al ricevitore.

Questo accordatore di aereo si basa sul principio che tutte le antenne di lunghezza inferiore ad un quarto d'onda elettrico, si comportano come delle capacità, mentre quelle di lunghezze maggiori si comportano come delle induttanze. La sintonia si effettua quindi inserendo o capacità o induttanza fino a compensare sulla frequenza interessata, la reattanza distribuita dell'antenna con un'altra concentrata e di segno contrario, in modo da caricare lo stadio finale con la sola resistenza di radiazione.

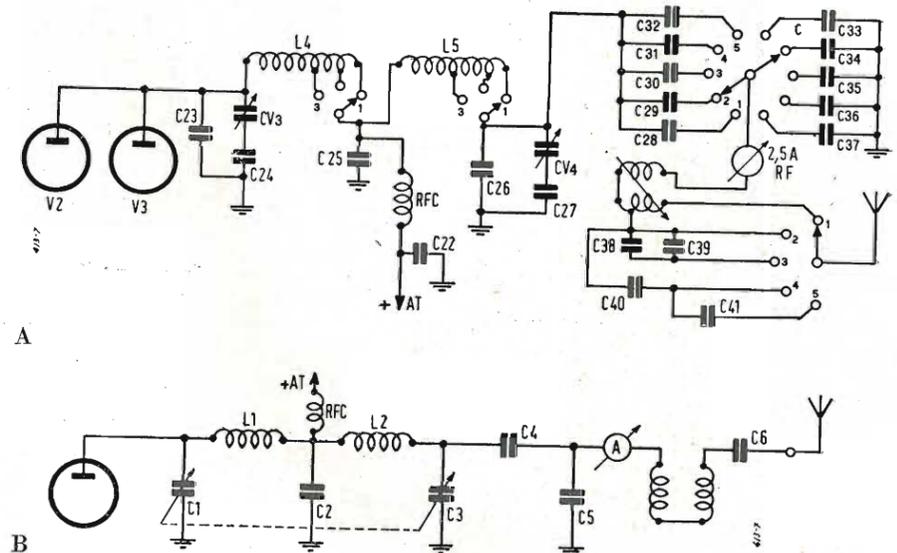



Fig. 4. - Schema elettrico del sintonizzatore di aereo (A) e circuito semplificato equivalente (B).

In questo tipo di sintonia in serie, le tensioni a radiofrequenza che si sviluppano ai capi delle capacità fisse e del variometro sono assai elevate, dato il Q dei circuiti e la corrente in essi circolante.

Per tale motivo si è fatto uso di condensatori a dielettrico ceramico ad elevata tensione di lavoro insieme con un variometro ad alto isolamento, anzichè di induttanza fissa e capacità variabile.

Al termine di questa descrizione del sistema di sintonia di antenna ci si potrebbe domandare se tutto questo dispositivo non rappresenti una vera complicazione di cose semplici, come a prima vista potrebbe sembrare.

Valori dei componenti:

R_1 = 70000 Ω, 0,5 W, chimica; R_2 = 15000 Ω, 0,25 W, chim.; R_3 = 50000 Ω, 0,5 W, chim.; R_4 = 100000 Ω, 1 W; chim.; R_5 = 100 Ω, 0,25 W, chim.; R_6 = 50 Ω, 1 W, filo; R_7 = 10 Ω, 1 W, filo, R_8 = 100 Ω, 0,25 W, chim. R_9 = 100 Ω, 0,25 W, chim.; R_{10} = 10000 Ω, 1 W, chim.; R_{11} = 100 Ω, 0,25 W, chim.; R_{12} = 100 Ω, 0,25 W, chim.; R_{13} = 4000 Ω, 5 W, filo; R_{14} = 4000 Ω, 5 W, filo; R_{15} = 4000 Ω, 5 W, filo; R_{16} = 4000 Ω, 5 W, filo. R_{17} = 1 MΩ, 0,25 W, chimica; R_{18} = 7000 Ω, 0,5 W, chim.; R_{19} = 1000 Ω, 0,25 W, chim.; R_{20} = 1000 Ω, 0,25 W, chim.; R_{21} = 10000 Ω, 0,5 W, chim.; R_{22} = 5000 Ω, 0,5 W, chim.; R_{23} = 50000 Ω, 0,5 W, chim.; R_{24} = 100 Ω, 0,25 W, chim.; R_{25} = 1000 Ω, 0,25 W, chim.; R_{26} = 1000 Ω, 0,25 W, chim.; R_{27} = 150000 Ω, 0,5 W, chim.; R_{28} = 25000 Ω, 2 W, chim.; R_{29} = 50000 Ω, 2 W, chim.; R_{30} = 15000 Ω, 0,25 W, chim.

C_1 = 35 pF, compensatore a dielettrico ceramico; C_2 = 35 pF, id.; C_3 = 35 pF, id.; C_4 = 72 pF, 1500 V, ceramico; C_5 = 68 pF, 1500 V, ceramico, coefficiente termico negativo; C_6 = 3000 pF, 2000 V, ceramico multiplo, coefficiente termico negativo; C_7 = 15 pF, 1500 V, ceramico; C_8 = 10000 pF, 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_9 = 20000 pF, 1500 V, id.; C_{10} = 55 pF, 1500 V, ceramico; C_{11} = 3500 pF, 2000 V, ceramico multiplo; coefficiente termico negativo; C_{12} = 20000 pF, 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_{13} = 700 pF; 1500 V, ceramico; coefficiente termico negativo; C_{14} = 20000 pF; 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_{15} = 1000 pF, 750 V, carta, in custodia ceramica; C_{16} = 1000 pF; 750 V, carta, in custodia ceramica; C_{17} = 10 pF; 1000 V, ceramico; C_{18} = 10000 pF; 750 V, carta, in custodia ceramica; C_{19} = 350 pF, 1500 V ceramico, coefficiente termico negativo; C_{20} = 700 pF; 1500 V, id.; C_{21} = 700 pF 1500 V, id.; C_{22} = 20000 pF, 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_{23} = 72 pF, 1500 V, ceramico; C_{24} = 5000 pF; 2000 V, ceramico multiplo; coefficiente termico negativo; C_{25} = 200 pF, 1500 V, ceramico, coefficiente termico negativo; C_{26} = 72 pF, 1500 V, ceramico; C_{27} = 5000 pF, 2000 V, ceramico, multiplo, coefficiente termico negativo; C_{28} = 110 pF, 2500 V, id.; C_{29} = 112 pF, 2500 V, id.; C_{30} = 115 pF 2500 V, id.; C_{31} = 119 pF; 2500 V, id.; C_{32} = 122 pF, 2500 V, id.; C_{33} = 1100 pF, 2500V, ceramico, coefficiente termico negativo; C_{34} = 940 pF, 2500 V, id.; C_{35} = 770 pF, 2500 V, id.; C_{36} = 630 pF; 2500 V, id.; C_{37} = 550 pF, 2500 V, id.; C_{38} = 275 pF, 2500 V, ceramico; C_{39} = 275 pF; 2500 V, id.; C_{40} = 290 pF, 2500 V, id.; C_{41} = 145 pF; 2500 V, id.; C_{42} = 1000 pF, 750 V, carta, in custodia ceramica; C_{43} = 1000 pF, 750 V, id.; C_{44} = 10 pF, 1000 V, Ceramico; C_{45} = 20000 pF, 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_{46} = 20000 pF, 1500 V, id.; C_{47} = 700 pF; 1500 V, ceramico, coefficiente termico negativo; C_{48} = 700 pF, 1500 V, id.; C_{49} = 700 pF, 1500 V, id.; C_{50} = 700 pF, 1500 V, id.; C_{51}=55 pF; 1500 V, ceramico; C_{52}=200 pF; 1500 V, id.; C_{53} = 700 pF, 1500 V, ceramico, coefficiente termico negativo; C_{54} = 10000 pF; 1500 V, carta, in custodia metallica stagna; C_{55} = 50000 pF. 1500 V, id.; C_{56} = 0,2 μF, 750 V, id.; C_{57} = 5000 pF, 1500 V, id.; C_{58} = 20000 pF, 1500 V, id.; C_{59} = 20000 pF, 1500 V, id.; C_{60} = 10000 pF, 1500 V, carta, in custodia ceramica; C_{61} = 20000 pF, 150 V, carta in custodia metallica stagna.

LM_1 = lampadina a siluro, 12 V a 0,25 A; F = fusibile standard 30 mm, rottura 600 mA; J = impedenza di AF;

RFC = impedenze di RF; T_1 = trasformatore microfonico; T_2 = trasformatore di modulazione; T_3 = trasformatore dell'oscillatore di AF; T_4 = trasformatore di uscita dell'oscillatore eterodina di taratura.

S_1 = commutatore di banda, 5 vie e 3 posizioni:

posizione 1 = 1120 ÷ 1540 kHz,
posizione 2 = 1540 ÷ 2140 kHz
posizione 3 = 2140 ÷ 3000 kHz

S_2 = commutatore dell'accoppiatore di aereo, 2 vie e 5 posizioni; S_3 = commutatore del sintonizzatore di aereo, 1 via e 5 posizioni; S_4 = commutatore del calibratore di frequenza, 3 vie e 2 posizioni, monocomandato con lo sportellino FREQUENZKONTROLLE.

S_5 = commutatore di manovra, 20 vie e 4 posizioni:

posiz. 1 = trasmet. spento - ricez.
posiz. 2 = telefonia
posiz. 3 = trasmet. pronto - ricez.
posiz. 4 = telegrafia;

V_1 = RL12P35; V_2 = RL12P35; V_3 = RL12P35; V_4 = RL12T15; V_5 = RV12P2000; V_6 = RV12P2000.

Indubbiamente un circuito a semplice pi greco di tipo classico avrebbe presentato gli stessi vantaggi con minori complicazioni costruttive, ma per dare buoni risultati di impiego sarebbe necessario disporre sempre di personale specializzato per la condotta del trasmettitore, cosa raramente possibile in guerra. Per questo solo motivo si è fatto ricorso (e con ragione) alle complicazioni descritte sopra; con tale disposizione circuitale è infatti praticamente impossibile qualsiasi danneggiamento ai tubi finali ed all'amperometro a radiofrequenza in conseguenza di errate manovre, inoltre l'operazione di sintonia d'aereo per la massima indicazione dell'amperometro a termocopia è molto più facilmente intuibile da parte del profano (o quasi), che non quella di sintonia per il minimo di corrente anodica, necessaria in tutti gli altri circuiti.

Il sistema di modulazione impiegato permette una modulazione perfettamente lineare fino alla profondità del 100 %, con una potenza del modulatore assolutamente trascurabile, senza dover ricorrere a circuiti critici di messa a punto (1). Esso richiede però una sorgente separata di polarizzazione per il soppressore dello stadio modulato. Dato che l'impiego di un alimentatore apposito per tale tensione sarebbe stato in contrasto con i requisiti di semplicità richiesti agli apparati mobili, ed a quelli militari in specie, si fatto ricorso al seguente artifizio: un triodo RL 12T15 autopolarizzato dalla resistenza catodica R_{24}, oscilla alla frequenza di 776 kHz; il circuito oscillante è formato dalle induttanze L_6 ed L_7 e dal condensatore C_{51}. Essendo il tubo sede di oscillazioni persistenti, la sua griglia assume un potenziale negativo rispetto a massa, il cui valore assoluto dipende unicamente da quello della resistenza di polarizzazione. Attraverso una rete di disaccoppiamento, tale potenziale viene applicato al lato freddo del secondario del trasformatore di modulazione, e di conseguenza al soppressore dello stadio finale modulato.

(1) Vedi: G. Borgonovo, *Modulazione di soppressione*, «l'antenna», Feb. 1953, XXV, n. 2.

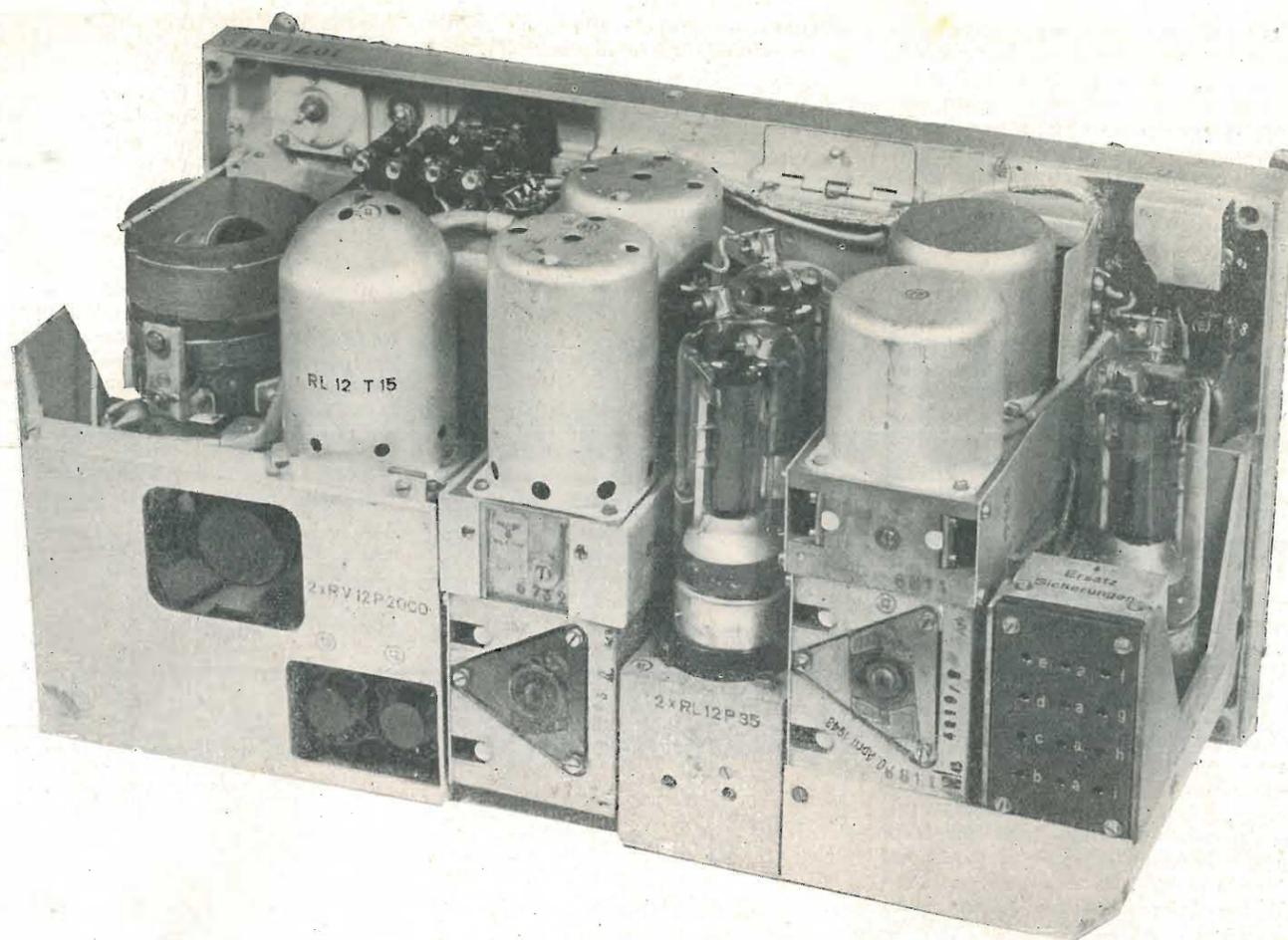
Dato che il soppressore dello stadio modulato si trova sempre ad un potenziale negativo, la sua impedenza risulta talmente elevata (teoricamente infinita) che le condizioni di lavoro del tubo RL 12T15 non vengono minimamente modificate da parte delle RL 12P35 finali.

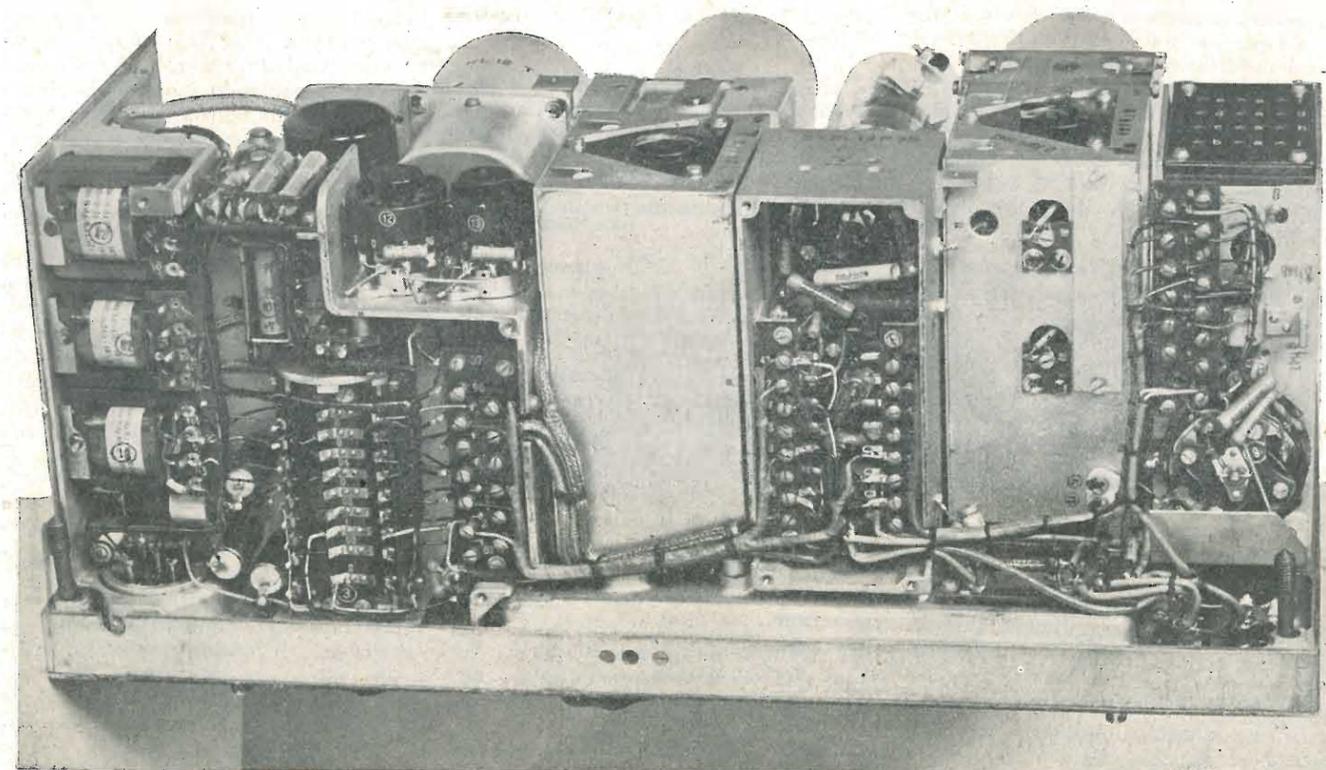
Oltre che per la generazione del negativo base per i soppressori delle RL12P35 finali, il tubo RL12T15 viene utilizzato anche come calibratore a quarzo per la taratura di frequenza della scala di sintonia. A tale scopo è previsto sul pannello frontale uno sportellino contrassegnato FREQUENZKONTROLLE, il cui sollevamento comanda un commutatore multiplo S_4 che provvede a togliere la tensione di schermo ai tubi finali, e a distaccare i soppressori relativi dalla griglia del triodo, a cui viene connesso un quarzo nel vuoto risuonante alla frequenza di 776 kHz. Attraverso le due piccole capacità fisse C_{17} e C_{44}, anche il segnale dello stadio pilota viene applicato alla griglia delle RL12T15, che si comporta quindi esattamente come un frequenzimetro eterodina, essendo nota la fondamentale del cristallo. Inserendo una cuffia nella presa posta dietro lo sportellino che comanda la messa in funzione del calibratore, sarà possibile udire il battimento del segnale dell'oscillatore pilota con le armoniche di quello a quarzo. Dato che tali frequenze sono state preventivamente contrassegnate con dei tratti di riferimento sulla scala di sintonia, basterà portarsi con il comando principale di sintonia in corrispondenza di detti tratti, e regolare il compensatore della gamma corrispondente fino al battimento zero in cuffia. Nella posizione di ricezione e durante il funzionamento in telegrafia una sezione del commutatore multiplo S_5 interrompe l'alimentazione anodica del tubo RL12T15.

La sezione B.F. del trasmettitore 30 W.S.a.: si compone di due pentodi RV12P2000 collegati in parallelo. Per comprendere più agevolmente il funzionamento, anzichè lo schema di Fig. 2, esaminiamo quelli di Fig. 5 (A e B) che ci mostrano le connessioni dei circuiti di AF durante il funzionamento in telefonia ed in telegrafia. Durante il funzionamento in telefonia i due tubi RV12-P2000 funzionano come amplificatori. Le griglie dei due tubi in parallelo, sono connesse al secondario del trasformatore microfonico T_1. Gli schermi sono alimentati tramite una resistenza di caduta R_{27}, mentre l'alimentazione anodica è fatta in parallelo al trasformatore di modulazione, attraverso la resistenza R_{28}.

A

B

Fig. 5. - Schema elettrico della sezione AF durante il funzionamento in telefonia (A) e durante il funzionamento in telegrafia (B).

Sopra: Fig. 6. - Vista dall'alto del trasmettitore. Gli schermi metallici cilindrici accanto ai tubi sono quelli delle induttanze.

Sotto: Fig. 7. - Vista dal di sotto del trasmettitore. I tubi modulatori si trovano dietro al commutatore multiplo di manovra. Da notare la compattezza del montaggio.

Il trasformatore di modulazione T_2 ha il primario collegato da una parte al positivo anodico e dell'altra agli anodi dei tubi amplificatori, tramite un condensatore fisso C_{56} (0,2 μF). Con questa disposizione non si ha mai corrente continua nel primario del trasformatore, con conseguente risparmio nel dimensionamento del medesimo. Il secondario è collegato da una parte al tubo RL12-T15 alimentatore di soppressore per i tubi finali, e dall'altra ai soppressori stessi, attraverso una sezione del commutatore di manovra S_5. Un secondo avvolgimento secondario trasferisce una parte del segnale di AF alla presa posta sul pannello del trasmettitore e contrassegnata ZU EMPFAENGER. Questa presa viene collegata in serie all'uscita del ricevitore funzionante insieme al trasmettitore stesso, e consente il controllo continuo della propria trasmissione.

Il microfono impiegato è del tipo a carbone a semplice capsula, provvisto di pulsante per il comando del trasmettitore; l'alimentazione della capsula è fatta in parallelo al primario del trasformatore microfonico T_1 attraverso una piccola impedenza di AF, J. Un apposito contatto del commutatore S_5 interrompe questo circuito durante il funzionamento in telegrafia ed i periodi di ascolto. Anche qui è stato adottato un circuito più complicato allo scopo di non far circolare corrente continua nel primario di T_1. Il negativo massimo dell'alimentatore anodico è collegato a massa attraverso una sezione del commutatore S_5.

Durante il funzionamento in telegrafia (Fig. 5b) il negativo massimo dell'alimentazione anodica è connesso a massa attraverso il tasto di manipolazione; in tal modo tutte le alimentazioni, sia dell'oscillatore pilota che del finale e della AF sono interrotte a tasto alzato. Data la frequenza massima relativamente bassa (3 MHz) e la realizzazione particolarmente curata della sezione RF, questo sistema di manipolazione non porta alcun inconveniente alla qualità dell'emissione, per contro presenta il vantaggio di permettere il funzionamento in *break-in* senza dover introdurre modifiche al ricevitore.

I soppressori delle RL12P35 finali vengono ora messi a massa da una sezione di S_5, ed i tubi RV12P2000 funzionano ora da oscillatore di AF. Infatti viene interrotta l'alimentazione del microfono, ed in parallelo alla griglia dei tubi viene inserito il primario del trasformatore T_3, il cui secondario si trova in serie alle placche. Contemporaneamente la tensione di alimentazione dei tubi di AF viene ridotta inserendo in circuito una resistenza aggiuntiva R_{29}. I due tubi di AF funzionano ora da oscillatori di AF alla frequenza di 1000 Hz. Dato che essi sono manipolati insieme agli stadi di RF il segnale a 1000 Hz serve a dare il controllo auditivo della propria trasmissione telegrafica. Per consentire il suo trasferimento alla presa di controllo, il primario del trasformatore di modulazione T_2 viene collegato in parallelo al secondario di quello dell'oscillatore di controllo.

4. - MISURA DELLE TENSIONI

Per la misura delle tensioni di alimentazione il trasmettitore 30 W.S.a. è provvisto di un voltmetro a bobina mobile posto sul pannello frontale, che controlla ininterrottamente la tensione della sorgente di alimentazione a 12 V; inoltre un commutatore a pulsante posto sullo strumento stesso permette il controllo della tensione anodica fornita dal gruppo di alimentazione.

Per facilitare il rapido controllo delle tensioni di alimentazione dei singoli stadi, tutti i punti del circuito che possono essere oggetto di misura sono stati portati ad una targhetta posta nella parte posteriore dello chassis, provvista di boccole per l'inserzione di un voltmetro.

Le misure di tensione eseguite con un voltmetro elettronico su un apparato efficientissimo preso come campione hanno dato i risultati riportati.

Misura tra i terminali	Punto misurato	Fonia [V]	Grafia [V]
A-B	Filamenti	12,6	12,6
A-C	Soppress. finale	— 155	0
A-D	Schermo I finale	185	185
A-E	Schermo II finale	185	185
A-F	Placca finale	430	405
A-G	Placca modulatore	430	205
A-H	Schermo pilota	80	75
A-I	Placca pilota	395	385

5. - LA REALIZZAZIONE COSTRUTTIVA

Dal punto di vista costruttivo il trasmettitore 30 W.S.a presenta particolari altrettanto interessanti di quelli del circuito elettrico. Le Figg. 6 e 7 ci dànno una chiara idea della realizzazione meccanica e della disposizione dei componenti sullo chassis.

Trattandosi di un apparecchio da destinarsi al servizio mobile, la massima cura è stata posta nella robustezza meccanica dell'insieme.

Lo chassis è stato realizzato in pressofusione di lega leggera e diviso in sezioni separate, facilmente smontabili a mezzo di viti e bulloni. Anche il cablaggio è studiato in modo tale da poter procedere allo smontaggio ed alla sostituzione delle unità componenti il complesso, senza dover ricorrere al saldatore, il che torna a tutto vantaggio se si pensa alla difficoltà di dover eseguire delle saldature sul terreno.

Il comando di sintonia è unico e fa capo attraverso una demoltiplica ad ingranaggi sezionati, al condensatore variabile di sintonia. Per ridurre l'ingombro in profondità dell'apparecchio, anzichè di un unico variabile a 4 sezioni, si è fatto uso di due variabili a 2 sezioni, comandati con ruotismi separati. Altrettanto dicasi per il commutatore di gamma. Il dispositivo di sintonia di aereo i cui particolari costruttivi si vedono chiaramente in Fig. 3, è sistemato all'estremo destro dello chassis. I commutatori S_2 ed S_3 sono montati su colonnette di ceramica e provvisti di contatto strisciante atto a sopportare senza inconvenienti la massima corrente a radiofrequenza presente. Dato che il sistema di sintonia usato comporta la presenza di tensione a radiofrequenza elevatissima ai capi del variometro, questo è stato sottoposto ad una doppia impregnazione con vernici al silicone.

Tutti i circuiti di AF sono stati montati nella parte inferiore destra dello chassis, rimanendo così perfettamente schermati nei confronti dei vicini circuiti di RF. Ciò è stato possibile anche in virtù della ridottissima dissipazione dei tubi RV12P2000, che ha consentito il loro montaggio in un compartimento scarsamente ventilato.

Tutte le operazioni relative alla messa in funzione del trasmettitore ed al cambio del tipo di emissione sono comandate dall'inseritore multiplo S_5, chiaramente visibile in Fig. 7. Anch'esso è del tipo a comando indiretto a mezzo di albero a camme, sistema che se presenta una maggiore complessità di realizzazione, presenta una sicurezza di esercizio assai maggiore di quella offerta dai commutatori di tipo convenzionale.

Il trasmettitore è contenuto in una robusta cassetta di ferro da cui può essere rapidamente estratto con il solo allentamento di 4 viti. Tutte le prese di alimentazione e di controllo sono poste sul pannello frontale, in modo da eliminare qualsiasi foro nella cassetta e consentire la sistemazione del trasmettitore anche in compartimenti non accessibili dalla parte posteriore.

Per il collegamento tra il trasmettitore ed il survoltore di alimentazione viene usato un cavo sottogomma a 5 conduttori, provvisto di innesti standard (tedeschi) agli estremi.

Con queste righe riteniamo di avere completato in maniera esauriente la descrizione di questo apparato. Tuttavia coloro che ritenessero di avere necessità di ulteriori informazioni le potranno ottenere tramite la Rivista.

*

sulle onde della radio

FACENDO seguito a quanto da noi detto nel fascicolo di Luglio della Rivista (*) presentiamo altre 125 stazioni che trasmettono ad onda corta nei seguenti campi: 41 m (da 7006 kHz a 7420 kHz = n. 109), intermedio tra 41 m e 31 m (da 7480 kHz a 9340 kHz = n. 16).

Nei prossimi numeri segnaleremo tutte le altre stazioni dei campi d'onda di 31, 25, 19, 16, 13 m.

Preghiamo i nostri lettori, appassionati del ramo radio-ascolto di tenere questi elenchi perchè mensilmente nella rubrica « sulle onde della radio » porteremo le varianti facendo si che questi elenchi siano sempre validi ed aggiornati. Buon ascolto.

Antonino Pisciotta

(*) *Rubrica « sulle onde della radio »' « l'antenna », Luglio 1954, XXVI, n. 7, pag.* 188-192.

Campo 41 m da 7006 kHz a 7420 kHz

kHz	m	Stazione-Nazione
7006	42.83	Valladolid (Spagna)
7010	42.80	Karachi (Pakistan)
7020	42.75	Malaga (Spagna)
7030	42.72	Istanbul (Turchia)
7037	42.65	Valencia EAJ3 (Spagna)
7050	42.54	Salonicco (Grecia)
7055	42,52	Cairo (Egitto)
7060	42.50	Bagdad (Irak)
7075	42.40	Londra GRS (Gr. Bretagna)
7077	42,38	Omdurman (Sudan)
7080	42.37	Janina (Grecia)
7088	42.31	Madrid (Spagna)
7090	42.30	Bagdad (Irak)
7100	42.25	Mosca (U.R.S.S.)
7100	42.25	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7100	42.24	Rabat (Marocco Fr.)
7105	42.22	Parigi (Francia)
7110	42.20	Roma (Italia)
7115	42.16	V.O.A. Monaco B. (Germania)
7115	42.16	Mosca (U.R.S.S.)
7115	42.16	Nuova Delhi VUD (India)
7120	42.13	Londra GRM (Gr. Bretagna)
7120	42.13	Nuova Delhi VUD (India)
7120	42 13	Mosca (U.R.S.S.)
7127	42.09	Radio Africa (Tangeri)
7135	42.05	Londra (Gr. Bretagna)
7135	42.05	Wienna II (Austria)
7140	41.02	Warsavia (Polonia)
7140	42.02	Europa Libera (Germania Oc.)
7145	42.11	Damasco (Siria)
7150	41.96	Berlino (Germania Oc.)
7150	41.96	Londra GRT (Gr. Bretagna)
7150	41.96	Mosca (U.R.S.S.)
7150	41.96	Warsavia (Polonia)
7155	41.93	V.O.A. Monaco B. (Germania)
7160	41.91	Parigi (Francia)
7160	41.91	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7164	41.88	Europa Libera (Germania Oc.)
7165	41.87	Mosca (.U.R.S.S.)
7170	41.84	Nuova Delhi VUD (India)
7170	41.84	Parigi (Francia)
7170	41.84	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7170	41·84	Mosca (U.R.S.S.)
7175	41.82	Warsavia (Polonia)
7180	41.80	Londra (Gr. Bretagna)
7185	41.75	Londra (Gr. Bretagna)
7190	41.73	Colombo (Ceylon)
7190	41.73	Mosca (U.R.S.S.)
7200	41.67	Londra GWL (Gr. Bretagna)
7200	41.67	Tromsö LLS (Norvegia)
7200	41.67	Calcutta VUC (India)
7200	41.67	Schwarzenburg HEI3 (Svizzera)
7215	41.58	Mosca (U·R.S.S.)
7220	41.55	Mosca (U.R.S.S.)
7220	41.55	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7220	41.55	Budapest (Ungheria)
7220	41.55	Paris (Francia)
7220	41.55	Shepparton VLC7 (Australia)
7220	41.54	Belgrado (Jugoslavia)
7225	41.52	Mosca (U.R.S.S.)
7225	41.52	Europa Libera (Germania Oc.)
7230	41.49	Londra GSW (Gran Bretagna)
7235	41.47	Mosca (U.R.S.S.)
7235	41.47	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7240	41.44	Ankara TAM (Turchia)
7240	41.44	Bombay VUB (India)
7240	41.44	Nuova Delhi VUD (India)
7240	41.44	Parigi (Francia)
7245	41.41	Mosca (U.R.S.S.)
7245	41.41	Wienna II (Austria)
7245	41.41	Djeddah (Arabia Saudita)
7250	41.38	Londra GWI (Gr. Bretagna)
7250	41.38	V.O.A. Monaco B.. (Germania)
7250	41.38	Nuova Delhi VUD (India)
7255	42.35	Sofia (Bulgaria)
7260	41.32	Copenaghen OZU (Danimarca)
7260	41.32	Londra GSU (Gr. Bretagna)
7260	41.32	Mosca (U.R.S.S.)
7265	41.29	Mosca (U.R.S.S.)
7270	41·27	V.O.A. Tangeri (Tangeri)
7270	41.27	Stoccolma (Svezia)
7270	41.27	Djakarta YDB2 (Indonesia)
7280	41.21	Parigi (Francia)
7280	41.21	Londra GWN (Gr. Bretagna)
7280	41.21	C. Vaticano HYJ (Vaticano)
7280	41.21	Mosca (U.R.S.S.)
7280	41.21	Europa Libera (Germania Oc.)
7285	41,18	Ankara TAS (Turchia)
7285	41.18	Tangeri (Tangeri)
7290	41.15	Amburgo (Germania Occ.)
7290	41.15	Roma (Italia)
7295	41.12	Mosca (U.R.S.S.)
7295	41.12	Europa Libera (Germania Oc.)
7295	41.12	V.O.A. Monaco B. (Germania Occidentale)
7300	41.10	Atene (Grecia)
7305	41.08	Mosca (U.R.S.S.)
7310	41.04	Mosca (U.R.S.S.)
7314	41.01	Murcia (Spagna)
7320	40.98	Londra GRJ (Gr. Bretagna)
7325	40.95	Mosca (U.R.S.S.)
7325	40.95	Europa Libera (Germania Oc.)
7340	40.87	Mosca (U.R.S.S.)
7350	40.81	Mosca (U.R.S.S.)
7360	40.76	Mosca (U.R.S.S.)
7370	41.71	Monte Carlo (P. Monaco)
7388	40.63	Granada (Spagna)
7400	40.54	Mosca (U.R.S.S.)
7420	40.45	Mosca (U.R.S.S.)
7420	40.45	Atene (Grecia)

Stazioni intermedie tra 41 m 7480 kHz e 31 m 9340 kHz

kHz	m	Stazione-Nazione
7480	40.11	Mosca (U.R.S.S.)
7510	39.98	Santa Cruz (Isole Canarie)
7550	39.76	Mosca (Russia)
7670	39.11	Sofia (Bulgaria)
7850	38.22	Tirana (Albania)
7860	38.15	Cairo SUX (Egitto)
7935	37.79	Rjo de Janeiro (Brasile)
8030	37.35	Beyrouth (Libano)
9010	33.30	Tel Aviv (Israel)
9145	32.74	Bruxelles ORU (Belgio)
9145	32.74	Mosca (U.R.S.S.)
9170	32.71	Europa-Libera (Germania Oc.)
9216	32.55	Leopoldville OTH (Congo B.)
9254	32.43	Bucarest (Romania)
9320	32.20	Buenos Aires LRS (argentina)
9340	32.10	Alma-Ata (U.R.S.S.)

Varianti a quanto pubblicato nel fascicolo di Luglio della Rivista.

Campo tra 80 m 3787 kHz e 63 m 4760 kHz

kHz	m	Stazione-Nazione
3787	79.10	Teheran (Iran)
3930	76.24	Nuova Delhi VUD (India)
3950	75.95	Nuova Delhi VUD (India)
3955	75.85	Daventry (Gr. Bretagna)
3960	75.75	Djeddah (Arabia Saudita)
3965	75.70	Mosca (Russia)
3970	75.47	Daventry (Gran Bretagna)
3980	75.38	VOA Monaco (Germania Occ.)
3985	75.20	Schwarzenburg (Svizzera)
3990	75.20	Lisbona (Portogallo)
3995	75.09	Roma (Italia)
4055	74.00	Frunze (Russia)
4565	65.65	Europa Libera (Germania Occ.)
4760	63.03	Nuova Delhi VUD (India)

Campo di 49 m da 5885 kHz a 6249 kHz

kHz	m	Stazione-Nazione
6025	49.79	Huizen PCJ (Olanda)
Variante:		
6185	48.50	Tromsölli (intendesi Tromsö LLI)

segnalazione brevetti

« Perfezionamento ai circuiti d'accordo detti circuiti cilindri per onde ultra corte »
COMPAGNIE GENERALE DE TELEGRAPHIE SANS FIL A Parigi (4-649)

Telefonografo con apparecchio di risposta
CONFIA TREUNTERNEHMEN a Schaan (Liechtenstein) (4-649)

Reattore per tubi luminescenti con nucleo in nastro di lamiera avvolto e macchina per costruire tale nucleo
FIORAVANTI Giovanni a Milano (4-649)

Sistema di traslazione per segnali di entrata modulati in frequenza (F.M.) atto a produrre corrispondenti segnali di uscita modulati in ampiezza (A.M.) per radioricezione
MAGINI Luciano a Roma (4-651)

Perfezionamenti nei ricevitori per televisione
MARCONI S. WIRELESS TELEGRAPH COMPANI Ltd. a Londra (4-651)

Perfezionamento negli apparecchi destinati a fuzionare a radiofrequenze molto elevate, e comprendenti un tubo termoionico a triodo
PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN N. V. a Eindhoven (Paesi Bassi) (4-653)

Antenna pluridirezionale per onde radioelettriche ad ultra alta frequenza
SOCIETE FRANCAISE RADIO-ELECTRIQUE a Parigi (4-655)

Tubo elettronico con schermo luminoso
JARRET JEAN MARIE BAPTISTE E JARRET JACQUES HENRI a Lione (Francia) (4-656)

Perfezionamento ai sistemi radar per sorsorveglianza dello spazio aereo.
COMPAGNIE GENERALE DE TELEGRAPHIE SANS FIL a Parigi (5-854).

Elettromeccanismo motore usato in particolare per il comando della preselezione di frequenza in apparecchi radio elettrici.
F.A.C.E. - Fabbrica Apparechiature per Comunicazioni Elettriche a Milano. (5-854).

Radio ricevitore in cuffia funzionante senza fonti di elettricità.
FORMENTO GIUSEPPE a Genova Bolzaneto. (5-855)

Perfezionamenti in o relativi ad intensificatori d'immagini elettro-ottiche.
PHILIPS GLOELAMPENFABRIEKEN N. V. a Eindhoven (Paesi Bassi). (5-856)

Perfezionamenti nei dispositivi per convertire modulazioni di impulsi codificati in modulazioni di impulsi di posizione.
LA STESSA. (5-857)

Sistemi di protezione per radioricevitori, trasmettitori, amplificatori e simili ed interruttore automatico di sicurezza per l'attuazione del sistema.
SANTONI GIUSEPPE a Castel di Lama (Ascoli Piceno) (5-857)

Conduttura elettrica, particolarmente cavo elettrico per telecomunicazioni.
SIEMENS & HALSKE A.G. a Berlino e Monaco (Germania) (5-857)

Disposizione per la ricodificazione di almeno due segnali ad impulsi, modulati a codice, sovrapposti nel tempo, particolarmente per ponti-radio.
LA STESSA. (5-857)

Copia dei succitati brevetti può procurare: Ing. A. RACHELI, Ing. R. ROSSI & C. Studio Tecnico per il deposito e l'ottenimento di Brevetti d'Invenzione - Marchi - Modelli - Diritto d'Autore - Ricerche - Consulenze Milano, via P. Verri 6, tel. 700.018 - 792.288

La Fotografia Oscillografica

1. - INTRODUZIONE

L'esame e lo studio dei fenomeni osservati con l'oscillografo per diretta visione dello schermo è il sistema più usato ed in molti casi sufficiente. Appare però subito l'utilità, osservando la fig. 1 di una documentazione fotografica della complessa forma d'onda ivi riprodotta. Per fenomeni transitori o per segnali che si ripetono molto lentamente nel tempo la fotografia diventa addirittura una necessità poichè, a causa del breve tempo in cui il segnale viene ad impressionare lo schermo, l'occhio è incapace di osservare tutti i particolari necessari.

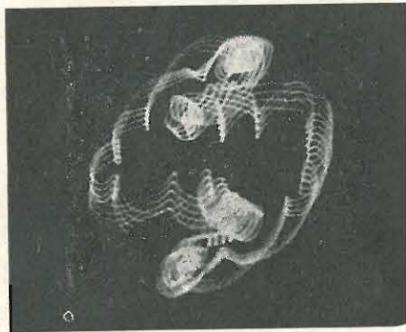
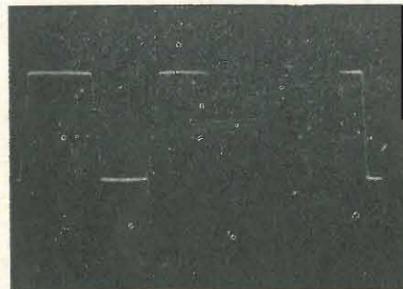



Fig. 1 - Questa forma d'onda complessa di una portante modulata non può essere studiata se non per mezzo della fotografia oscillografica.

La fotografia rende inoltre possibile l'ingrandimento dell'oscillogramma con conseguente facilitazione nello studio dei minuti particolari, che sarebbero altrimenti difficilmente rilevabili. La macchina fotografica permette anche una maggiore accuratezza poichè, avendo un unico punto di osservazione rappresentato dall'obiettivo, è esente da errore di parallasse. Varie forme d'onda possono essere paragonate direttamente sovrapponendole su un unico fotogramma.

In sostanza la combinazione oscillografo-macchina fotografica costituisce un permanente, accurato aiuto nello studio di nuovi circuiti, nel controllo di produzione e in tutte quelle infinite circostanze in cui la tecnica moderna richiede l'esame e la documentazione di fenomeni.

La tecnica della fotografia oscillografica è molto semplice e non richiede attrezzature particolari nè un'esperienza costosa dal momento che le macchine progettate per questo uso sono di una semplicità e di una versatilità difficilmente paragonabili a quella delle convenzionali macchine fotografiche.

La forma d'onda ricorrente è la più semplice da fotografare, poichè l'immagine si ripete senza cambiamenti, di ciclo in ciclo. In questo caso l'operatore deve soltanto tener aperto l'otturatore per almeno la durata di una base dei tempi altrimenti l'immagine resterà incompleta come in fig. 2. Al di sopra di questo minimo tempo di otturatore nè il valore di esposizione nè quello di diaframma sono particolarmente critici.

2. - TEMPO DI ESPOSIZIONE

Il tempo di esposizione è lo stesso sia per fenomeni ad alta frequenza sia per quelli a bassa frequenza poichè, quando la velocità della base dei tempi è aumentata per permettere una comoda visione del fenomeno ad alta frequenza, è poco contemporaneamente aumentata la frequenza di ripetizione della scansione stessa, cosicchè l'emulsione sensibile riceverà in ogni caso la stessa quantità di luce.

Dopo questa premessa si può formulare la regola generale: per una data posizione del controllo di luminosità dell'oscillografo la esposizione necessaria con una particolare macchina fotografica sarà indipendente dalla frequenza della scansione o del segnale e sarà inversamente proporzionale all'area coperta dal fascia elettronico.

Fig. 2 - Una porzione di questo oscillogramma si è persa, poichè il tempo di esposizione è stato tenuto inferiore a un periodo di scansione.

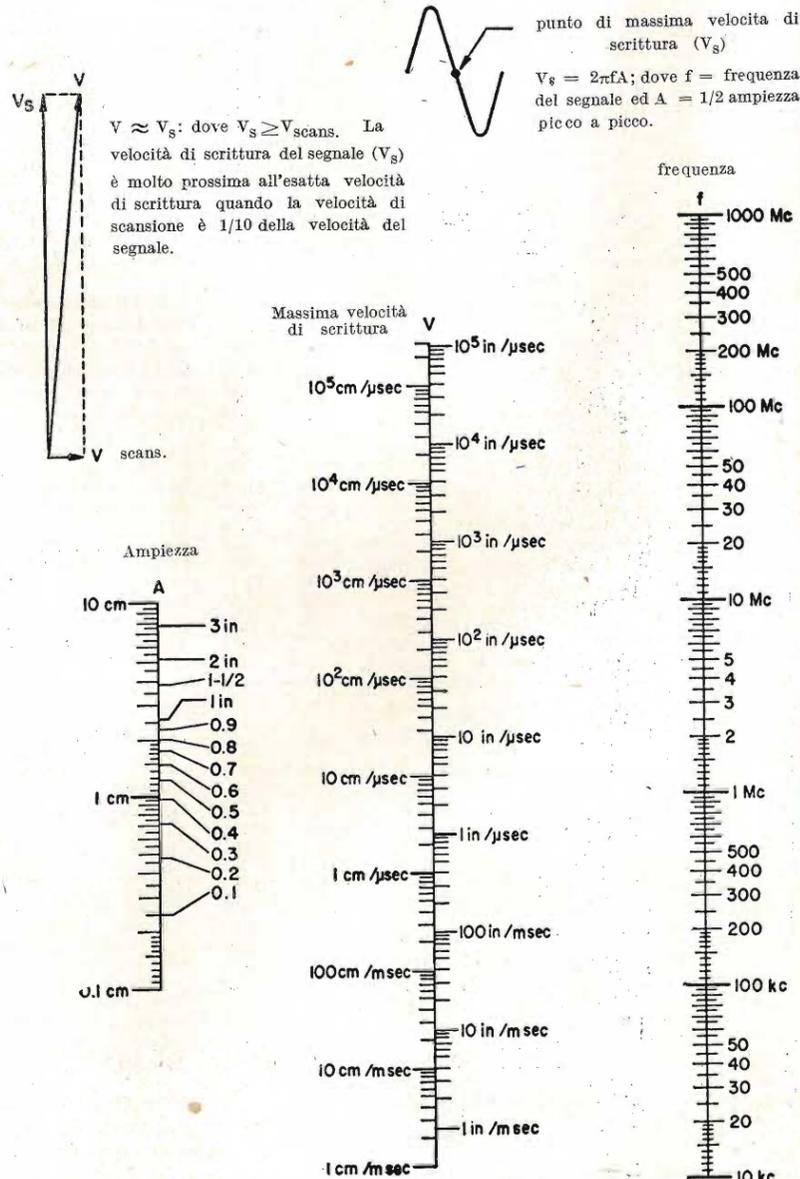



Fig. 3 - Ampiezza A, frequenza f e massima velocità di scrittura V per segnali sinusoidali. Nel nomogramma, la gamma di frequenze può essere estesa sotto i 10 kHz o sopra i 1000 MHz, usando un apposito moltiplicatore.

Le case costruttrici di macchine fotografiche per oscillografia forniscono delle tabelle di esposizioni per i differenti oscillografi in commercio e per varie tensioni di accelerazione. Sarà però semplice per il tecnico farsi con pochi esperimenti una tabella utile per le proprie apparecchiature.

Quando il segnale varia continuamente nel tempo la tecnica fotografica divento più critica. Un sistema per aver buoni risultati è quello di attenuare al massimo la luminosità dell'oscillografo ed applicare un impulso di illuminazione alla griglia del tubo a raggi catodici per illuminare il fascio per almeno un ciclo del fenomeno.

Fig. 4 - Questo oscillogramma è stato deliberatamente sovraesposto per registrare la formazione di ritorno, ad alta velocità, della traccia.

In questi casi anche le tabelle d'esposizione hanno una limitata utilità e l'operatore dovrà preferibilmente regolarsi secondo il suo buon senso. In certi casi può esser necessario aumentare il tempo di esposizione per avere certi effetti particolari. La fig. 4 mostra ad esempio un oscillogramma di un « dente di sega » sovraesposto per permettere la visione della parte di ritorno, che ha una durata notevolmente inferiore all'andata e che quindi non avrebbe impressionato sufficientemente l'emulsione sensibile.

Quando si ha a che fare con un segnale modulato in intensità la modulazione può essere resa più manifesta diminuendo la luminosità o viceversa può esser addirittura cancellata sovraesponendo.

Per fotografare fenomeni transitori il problema è di determinare l'approssimativa « velocità di scrittura » del segnale. Per esempio se il transitorio è una sinusoide la massima velocità di scrittura si avrà nel punto di incontro dell'asse x. In questo caso particolare se viene rappresentato sul tubo a raggi catodici un certo numero di cicli la velocità di scansione σ la componente orizzntale della velocità di scrittura è trascurabile, in modo che la velocità di scrittura è rappresentata essenzialmente dalla componente verticale di $2\pi f A$ dove f è la frequenza e A è la metà dell'ampiezza picco a picco. Un metodo semplice per la determinazione di questa velocità è quello di usare un monogramma, come quello di fig. 3.

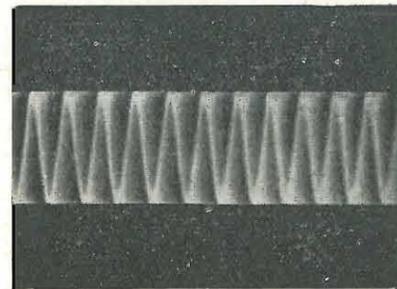



Fig. 5 - Sinusoide registrata fotograficamente da uno schermo P7. Lo scorrimento è dovuto alle componenti a lunga persistenza proprie di questo tipo di schermo.

3. - SCHERMI DEL T. R. C.

Un fattore da non trascurare è anche la qualità ed il tipo di schermo del tubo a raggi catodici. In generale il tipo di fosforo di uso generale è il RTMA - P11. A causa della sua elevata attinicità esso ha la più alta efficienza fotografica rispetto agli altri fosfori. La sua massima emissione avviene nella regione dei 4300 Å che è all'incirca il punto in cui le comuni emulsioni fotografiche sono più sensibili.

Fig. 6 - Due oscillogrammi simili; quello di destra è stato sottoposto a un processo chimico di riduzione allo scopo di eliminare l'alone e di migliorare il contrasto generale.

Se lo stesso oscillografo deve essere usato sia per osservazione diretta sia per riproduzione fotografica i tipi di fosfori da scegliersi sono i RTMA P2 e P7. Poichè ambedue sono a lunga persistenza, non saranno in genere adatti per riproduzione di fenomeni continuamente variabili o per cinematografia. La fosforescenza di questi schermi può facilmente causare una specie di « scorrimento » dell'immagine come in fig. 5 che può essere eliminato interponendo tra l'obiettivo e lo schermo un adatto filtro blu in modo da trattenere la componente gialla a lunga persistenza. E' da notare che nello schermo P7 la fosforescenza e la fluorescenza capitano in posizioni più distanti, nello spettro delle frequenze, rispetto allo schermo P2 e può quindi essere usato con vantaggio adoperando emulsioni non sensibili alla fosforescenza.

4. - MATERIALE SENSIBILE

La maggior parte degli apparecchi per fotografie oscillografiche usa il film di 35 mm. Questa scelta non è stata fatta a caso; infatti depongono a suo favore una quantità di elementi positivi.

Innanzitutto è reperibile sul mercato una gran varietà di obiettivi, anche a prezzi accessibili per il formato Leica. Inoltre il film 35 mm è estremamente economico e di facile reperibilità ed ha il vantaggio che sotto questo formato sono fabbricati tutti i tipi di emulsioni, sia come rapidità, sia come latitudine in lunghezza d'onda sia come qualità.

Le emulsioni più comunemente usate sono: pancromatica, sensibile al rosso-giallo; ortocromatica, sensibile al verde-blu e le emulsioni sensibili al blu e ultravioletto. Le pellicole ortocromatiche e quelle sensibili al blu sono da usarsi quando è necessario evitare la luce gialla del tubo, o fosforescenza ed hanno il vantaggio di poter esser trattate alla luce rossa mentre le pancromatiche vogliono il buio assoluto. Queste ultime hanno però il vantaggio di essere sensibili alla componente gialla dell'immagine. Va inoltre menzionata la possibilità di usare direttamente nella macchina della carta perforata sensibile che ha il vantaggio di costar meno, di esser di più facile e svelta preparazione ma che deve esser usata però solo quando la sua minor sensibilità lo permette.

5. - SVILUPPO E STAMPA

I negativi oscillografici vanno trattati in linea generale come i comuni negativi fotografici. Il tempo di sviluppo non è d'altra parte così critico come per le convenzionali pellicole a causa della limitata gamma di densità necessaria. Per questo lo sviluppo a grana fine è raramente necessario ed è preferibile ricorrere ai normali sviluppi per carta che hanno poi il vantaggio di essere assai più rapidi.

Per le riproduzioni di transitori ad alta velocità bisogna invece usare degli accorgimenti insoliti per il fotografo comune. Di solito il sistema che riscuote i favori dei tecnici è quello di prolungare il tempo di sviluppo in un bagno sviluppatore rapido. Così facendo si sposta il punto di lavoro dell'emulsione sulla curva che lega la densità fotografica alla esposizione in modo da ottenere un « gamma » maggiore. In parole povere si aumenta la « grana » e la densità della colorazione del negativo ma in definitiva si cerca di ottenere un rapporto immagine-disturbo maggiore. D'altra parte il contrasto può essere aumentato ulteriormente usando un riduttore chimico che tenda ad eliminare la colorazione di base, o nebbia, del negativo, come il riduttore di Farmers; oppure il benzitriazolo o il 6-nitrobenzimidazolo che aggiunti in piccole quantità agli sviluppi permettono di prolungare il tempo di sviluppo senza generare eccessiva « nebbia ».

Per la stampa è preferibile la carta lucida poichè la grana delle altre superfici in commercio tende a far perdere dettagli della immagine.

6. - INCONVENIENTI

Nella messa a punto dell'oscillografo bisogna operare in modo da evitare la possibilità di creare un alone intorno all'immagine, come in fig. 6, alone che può essere causato sia da errata esposizione sia da riflessione totale oltre l'angolo limite sulla

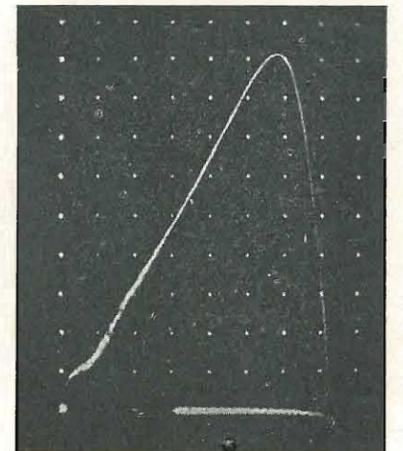
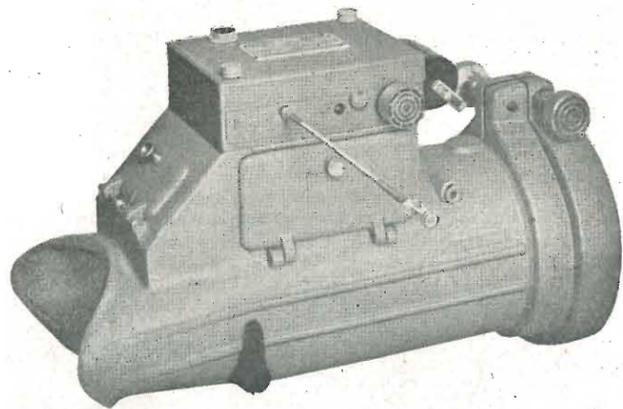
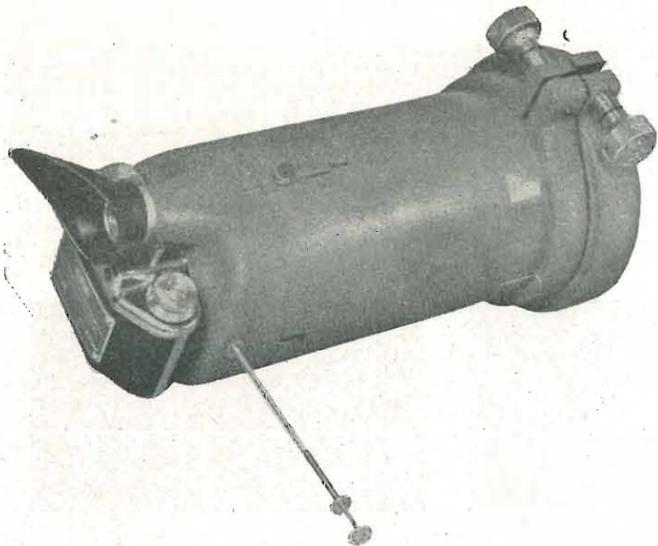



Fig. 7 - Una matrice di punti che può essere impiegata per scopi di misura, ottenuta per sovrapposizione sul negativo.

A sinistra: Fig. 8 - Macchina foto-oscillografica Du Mont 296. *Sopra:* Fig. 9 - Macchina foto-oscillografica Du Mont 295. Consente l'osservazione del fenomeno da fotografare fino all'attimo dello scatto dell'otturatore.

superficie aria-vetro. La parte destra della fig. 6 mostra come si sia ovviato all'inconveniente con riduzione chimica del negativo. In generale sarà sufficiente regolare la luminosità dell'oscillografo al minimo sufficiente per la fotografia.

Un'altro fenomeno indesiderato è quello della « luce di catodo » o macchia nel fotogramma causata da luce proveniente direttamente dal catodo del T.R.C. Se l'esposizione è stata particolarmente lunga il fenomeno può essere assai dannoso. Un rimedio ovvio è quello di render più brillante l'immagine in modo da richiedere una esposizione minore, ma è in contrasto con quanto già detto per l'alone. Si può usare un filtro blu o meglio una pellicola ortocromatica o sensibile al blu, che è meno impressionata dalla luce rossastra proveniente dal catodo. L'inconveniente è superato dai tubi metallizzati nella superficie interna dello schermo, metallizzazione che è opaca alla luce ma non agli elettroni che però debbono esser adeguatamente accelerati con potenziali più elevati.

Si ottengono spesso delle riproduzioni macchiate o con aloni più o meno diffusi. La loro causa è da ricercarsi in riflessioni causate dalle placche di deflessione o da emissione secondaria di qualche eletrodo del T.R.C. Nel primo caso si deve aver l'accortezza di ben usare i comandi di posizione orizzontale o verticale, anche a costo di avere un'immagine non ben centrata sul fotogramma, nel secondo caso se non si possono cambiare le distribuzioni delle tensioni sugli elettrodi acceleratori non resta che accontentarsi di una tensione di accelerazione minore. A volte il fenomeno scompare con l'invecchiamento del T.R.C.

Se la griglia del T.R.C. è sbloccata da un impulso, nel caso di studio di fenomeni transitori, compare facilmente ad un estremo dell'immagine un punto molto luminoso che può essere attenuato solo col controllo di luminosità.

L'immagine può infine restare macchiata per cause facilmente ovviabili, come da non volute infiltrazioni di luce nel complesso schermo-macchina fotografica oppure da luce che attraversa lo schermo provenendo dal catodo di qualche valvola dell'oscillografo.

7. - RIPRODUZIONE A MOTO CONTINUO

Si differenzia dalla solita tecnica cinematografica per il fatto che la pellicola scorre con moto continuo dietro l'otturatore, aperto, e non viene impressionata per immagini successive.

Il moto della pellicola può rappresentare già di per se stesso la base dei tempi, ma naturalmente ciò sarà possibile solo per fenomeni aventi una frequenza piuttosto bassa. E' però possibile riprodurre fenomeni ad alta frequenza se la base dei tempi dell'oscillografo è tale da produrre una scansione perpendicolare al moto della pellicola. In questa maniera scansioni consecutive appaiono nel senso della larghezza della pellicola e sono separate da una distanza che dipende dalla frequenza di ripetizione delle basi dei tempi e dalla velocità di scorrimento della pellicola. E' evidente che con questo sistema si possono espandere le immagini quanto si vuole, con conseguente miglior dettaglio. La velocità necessaria per avere una data separazione fra tracce consecutive si può trovare con l'espressione $S = HF/M$; dove S è la velocità della pellicola in centimetri al secondo; H l'altezza dell'impulso sullo schermo; M il rapporto di riduzione ottica dell'obiettivo e F la frequenza di ripetizione della scansione in cicli al secondo.

Se il fenomeno contiene componenti sia ad alta che a bassa frequenza il metodo da usare è di sbloccare una sola scansione dell'oscillografo di velocità e con direzione tale da espandere la parte ad altra frequenza del transitorio. Cessato l'impulso di sblocco il pannello elettronico rimane fermo e il movimento della pellicola provvede la base dei tempi per la parte a bassa frequenza. Non resterà che provvedere la pellicola di una calibrazione di tempo per avere una esatta interpretazione del fenomeno registrato.

Fig. 10 Macchina fotooscillografica Du Mont 321.

Fig. 11 - Macchina foto-oscillografica Du Mont 297 con sistema Polaroid-Land

8. - CALIBRATORE

Per avere una interpretazione quantitativa degli oscillogrammi è utile disporre di una calibrazione in ampiezza ed in tempo.

E' di molta utilità il reticolo illuminato per diffrazione che molti oscillagrafi possiedono, la cui immagine verrà impressa sulla pellicola con doppia esposizione.

Un metodo non comune è quello di produrre una matrice di punti, come in fig. 7 sullo schermo del T.R.C. con tensioni accuratamente note, verticali ed orizzontali. L'immagine verrà fotografata e sovrapposta poi, per la calibrazione, sul negativo in esame. In questo modo si ovvia all'eventuale non linearità di deflessione dell'oscillagrafo. La calibrazione in tempo si ottiene facilmente con una modulazione dell'asse Z, negativa o positiva, a frequenza nota appropriata oppure con la scomposizione di segnali sull'immagine stessa.

Col sistema della doppia esposizione è poi utile registrare sull'immagine dell'oscillogramma i dati caratteristici ed indicativi che servono a classificarlo. Basterà scriverli su una carta trasparente illuminata posteriormente e impressionare nuovamente l'immagine coll'avvertenza di far capitare le scritte in posizione appropriata del fotogramma.

9. - APPARECCHIATURE (*)

La macchina foto-oscillografica Du Mont tipo 296, fig. 8, è la più semplice benchè permetta ottimi lavori ed abbia la possibilità di fotografare con velocità di scrittura fino a 20 pollici per microsecondo con uno schermo del tipo P 11, ad una accelerazione di 12 kV. Monta un obiettivo trattato Wollensak Raptar 1 : 2.8 ed un otturatore Alphax con velocità 1/200, 1/100, 1/50, 1/25, 1/10, B e T. E' del formato 35 mm e può contenere pellicola per 36 fotogrammi. Il suo uso è il più semplice possibile perchè necessita solo delle regolazioni di tempo e di diaframma.

L'apparecchio Du Mont tipo 295 è assai più perfezionato e permette la visione binoculare diretta dello schermo oscillografico senza spostare la macchina dalla sua posizione di funzionamento, fig. 9. E' infatti usato una specchio dicroico ottenuto evaporando uno strato metallico spesso un quarto d'onda della luce emessa dallo schermo del T.R.C. Quando lo specchio è inclinato di 45 gradi la sua curva di riflessione spettrale coincide con la caratteristica spettrale dello schermo P 11 e riflette l'80% della luce totale quando si usa una pellicola pancromatica e sino all'85% quando si usa una pellicola ortocromatica. La componente gialla della luce attraversa invece lo specchio e viene percepita dall'operatore con intensità sufficiente per qualsiasi messa a punto.

Un'altro vantaggio di questa macchina è la possibilità di inserire nel fotogramma scritte o scale di riferimento per mezzo dell'apposito sistema a vetro smerigliato. Un pulsante permette di illuminare dall'interno lo schermetto delle annotazioni, per mezzo di due lampadine alimentate da una batteria incorporata, cosichè è possibile, col sistema della doppia esposizione, registrare sulla pellicola qualunque cosa anche, ad es., il quadrante di un orologio.

L'otturatore della macchina è provvisto di un contatto collegato ad una presa esterna dove può essere inserito un relè sia per intensificare la traccia solo durante l'esposizione sia per comandare un eventuale generatore di impulsi che sgancia la base dei tempi.

L'obiettivo è un Wollensak Raptar 1: 1,5; f = 50 che permette di fotografare con velocità di scrittura sino a 180 pollici per microsecondo con uno schermo P 11 e una tensione di accelerazione di 29 kV.

Il caricatore può contenere pellicola 35 mm per 40 fotogrammi. E' da notare che l'avanzamento, che è del tipo a frizione, è tale da utilizzare fotogrammi di forma quadrata permettendo così di guadagnare 4 fotogrammi per caricatore.

Un apparecchio per riproduzione a moto continuo, oltre chè per singoli fotogrammi è il Du Mont tipo 231, fig. 10.

Il film da 35 mm, perforato o no, è trascinato col sistema a frizione da apposito motorino e può assumere velocità da 1 a 3600 pollici per minuto, variabile in 16 posizioni. Si hanno inoltre due velocità di 5400 e 10800 pollici per minuto. Un freno elettromagnetico riduce gli scarti di pellicola, che, alle alte velocità, non superano i 7 pollici. Le bobine contengono sino a 400 piedi di pellicola e possono essere facilmente rimosse per il trasporto.

E' incorporato il sistema per la registrazione di dati.

L'obiettivo è un Wollensak Raptar 1: 1.5; e consente velocità di scrittura sino a 35 pollici per microsecondo con schermo P 11 e una tensione di accelerazione di 12 kV.

L'otturatore è comandato elettricamente ed il diaframma permette le posizioni da 1 : 1.5 a 1 : 22.

In certi casi è conveniente o necessario avere l'oscillogramma pronto nel minor tempo possibile. Questa necessità è soddisfatta dall'apparecchio Du Mont tipo 297, fig. 11 che funziona secondo il principio Polaroid Land. Con questo processo si ottiene un simultaneo sviluppo sia delle immagini positive che delle negative poichè tra le due pellicole è posto un sottilissimo sacchetto contenente un reagente chimico. Dopo l'esposizione le due pellicole vengono pressate, il reagente fuoriesce dal suo involucro ed in 60 secondi si ha l'immagine visibile e pronta.

L'apparecchio è simile ai precedenti con la variante che consente la registrazione di fenomeni consecutivi e simili sullo stesso fotogramma con sensibile risparmio di materiale sensibile. L'intera macchina può intatti scorrere su guide, ed un cursore indica le nove posizioni equidistanti che può assumere la parte scorrevole.

L'obiettivo è il Wollensak Du Mont 1: 2.8 o il 1 : 1.9.

L'otturatore Alphax consente velocità di 1/100; 1/50; 1/25; T e B con l'obbiettivo 1 : 2.8 ed in più 1/10; 1/5; 1/2 e 1 secondo con l'obbiettivo 1 : 1.9.

La velocità di scrittura, con Pellicola Polaroid-Land 41, bianco e nero raggiunge 1 pollice al microsecondo con il 1 : 2.8 e 2 pollici con il 1 : 1.9 con uno schermo P 11 e una tensione di accelerazione di 12 kV.

(Mino Cuzoni)

(*) *Le apparecchiature qui descritte sono costruite dalla Allen B. Du Mont Lab. Inc., di cui sono agenti generali per l'Italia gli ing. S. & dr. Guido Belotti di Milano*

Misuratore di Variazioni di Velocità

Lo strumento illustrato qui sopra è destinato alla misura diretta delle variazioni (*wow*) di velocità di: *a*) giradischi a nastro, *b*) registratori a filo magnetico, *d*) equipaggi per cinematografia. E' il modello 115-RA costruito dalla Furst Electronics, Inc. La lettura è eseguita su tre scale commutabili, (0,2%, 0.5%, 2% di variazione di velocità) mediante apposito comando manuale.

Produzione Nazionale: Televisori Allocchio Bacchini

La Ditta Radio Allocchio Bacchini è fra i radiocostruttori italiani quella che può vantare la maggiore anzianità di lavoro.

Le sue origini risalgono infatti al lontano 1920 ed alcuni dei suoi attuali dirigenti, primo fra essi l'ing. Cesare Bacchini, che fin dall'inizio ne regge le sorti, possono considerarsi dei « pionieri » nel campo elettronico.

Pochi forse ricordano i primi ricevitori a supereterodina ad 8 valvole a batterie provvisti di antenna a telaio di 1 metro di lato, coi quali si potevano ricevere in cuffia le poche emissioni radiotelegrafiche, ed in seguito radiotelefoniche, europee di quell'epoca.

Subito affermatasi in quei lontani anni nel campo professionale radiotelegrafico e radiotelefonico la Radio Allocchio Bacchini si dedicò più tardi anche ai ricevitori radiofonici creandosi una invidiabile fama di alto pregio e qualità.

Negli anni che precedettero l'ultima grande guerra mondiale la Radio Allocchio Bacchini estese grandemente la sua attività radioprofessionale alla costruzione di apparecchi trasmittenti e riceventi per le Forze Armate facendosi molto onore e raggiungendo un notevole sviluppo.

Il televisore Allocchio Bacchini con schermo di 17 pollici, tipo 17M5, serie ANIE.

La linea di montaggio televisori della Radio Allocchio-Bacchini, una fase della lavorazione.

Un altro aspetto della linea di montaggio televisori: l'allineamento e la taratura.

La fine dell'ultimo tragico conflitto con le sue paurose conseguenze sociali ed economiche mise questa fiorente azienda in serie difficoltà.

Ma fu un atitmo di collasso. Con le salde e profonde radici di un'esperienza trentennale e di un'invidiabile e mai offuscata tradizione di perfezione tecnica qualitativa in campo nazionale ed internazionale, la Radio Allocchio Bacchini è risorta più potente ed attrezzata di prima.

E pur riprendendo, naturalmente in scala ridotta, la sua attività radio-professionale, si è però dedicata prevalentemente alla produzione dei ricevitori radiofonici e televisivi e complessi di registrazione e riproduzione fonografica d'ogni tipo.

Il complesso dei tre stabilimenti della Radio Allocchio Bacchini occupa oggi 600 persone fra operai ed impiegati e possiede una delle più moderne attrezzature per la produzione in grande serie di televisori d'ogni tipo.

La linea di montaggio a catena per 50 televisori al giorno occupa circa 60 persone ed è un modello di organizzazione produttiva.

Il reparto collaudi è munito dei più recenti strumenti di misura, comprendenti tra lo altro un generatore autonomo centralizzato di segnali TV (monoscopio).

La Radio Allocchio Bacchini ha voluto restar fedele alla sua tradizione di alta qualità anche nei televisori, rinunciando a porre sul mercato modelli a basso prezzo ma di scarsa efficienza.

Tutti i suoi televisori sono progettati, realizzati e collaudati con severi criteri rigidamente e senza compromessi di costo o qualità dei componenti.

I televisori prodotti dalla Radio Allocchio Bacchini sono dei seguenti tipi:

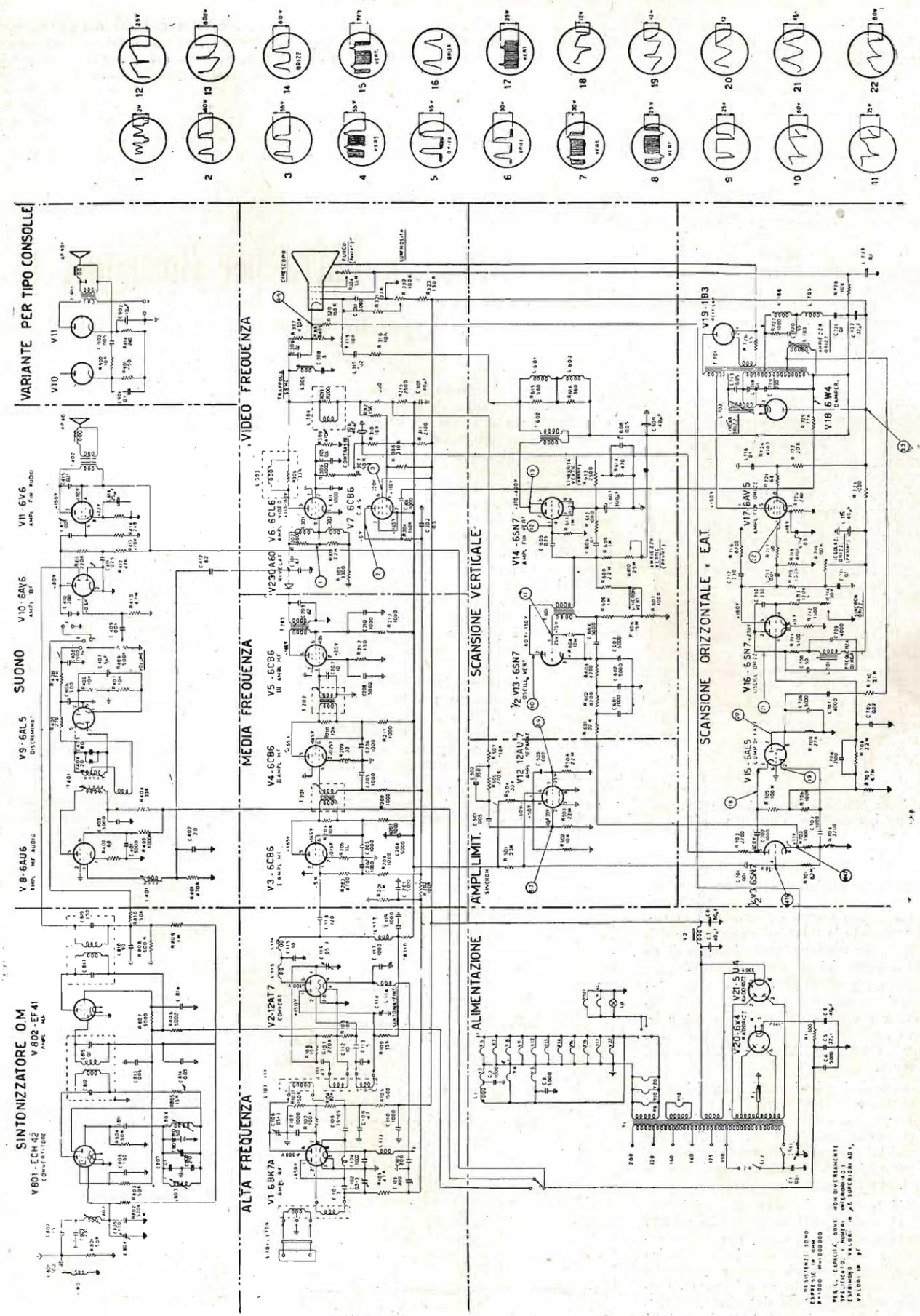
a) Da 17 pollici nei due modelli economico a 17 valvole e di lusso a 21 valvole.

Si noti che anche il modello cosidetto economico possiede ottime qualità funzionali: la sua sensibilità è naturalmente ridotta e la presentazione è in mobile più modesto.

Il tipo normale è costruito anche con un radioricevitore incorporato ad onde medie e corte.

b) Da 21 pollici in un'edizione veramente notevole come efficienza e qualità di ricezione, alla pari se non superiore in molti casi alla produzione americana più conosciuta.

Il televisore Allocchio Bacchini da 21 pollici ha acquistato infatti in breve tempo una rinomanza invidiabile e costituisce un vanto della produzione elettronica nazionale.

VARIANTE PER TIPO CONSOLLE
VIDEO FREQUENZA
SUONO
MEDIA FREQUENZA
SCANSIONE VERTICALE
SCANSIONE ORIZZONTALE e EAT
AMPLI.LIMIT.
ALIMENTAZIONE
SINTONIZZATORE O.M.
ALTA FREQUENZA

Schema elettrico completo del televisore Allocchio-Bacchini tipo 21M51, incorporante un sintonizzatore per programmi radio ad AM.

c) Da 27 e da 24 pollici in un grande mobile-consolle di stile moderno con complesso acustico ad alta fedeltà.

Questo modello da 27 pollici è veramente notevole per la vivezza ed il contrasto delle immagini la cui eccezionale grandezza del quadro visivo (50 × 65 cm) si presta particolarmente per grandi saloni o locali pubblici.

Caratteristiche tecniche dei televisori Radio Allocchio Bacchini.

Tutti i televisori Allocchio Bacchini sono muniti di gruppo amplificatore ad alta frequenza con circuito « cascode » e selettore a 6 canali pretarati.

Il circuito a frequenza intermedia è del tipo « intercarrier » e comporta 3 stadi amplificatori a 20÷25 MHz nel tipo economico 17M5) e 4 stadi a 40÷45 MHz nel tipo normale (21M51).

Il televisore Allocchio-Bacchini con schermo di 27 pollici, montato in mobile consolle.

La sezione amplificatrice a video frequenza adotta un particolare circuito ad accoppiamento diretto (senza condensatori) in modo da assicurare la trasmissione integrale della componente continua, senza bisogno di ricorrere a dispositivi di reinserzione c.c.

Inoltre un particolare circuito elettronico assicura la regolazione automatica della luminosità col variare del contrasto manuale, evitando così ogni saturazione dei bianchi o dei neri a vantaggio della morbidezza del chiaroscuro.

Gli scrupolosi criteri tecnici seguiti nello allineamento e nella taratura dei vari circuiti (alta frequenza, media frequenza, video-frequenza) conferiscono alle immagini fornite dai televisori Allocchio Bacchini una nitidezza e pastosità delle immagini, raramente riscontrabili nella produzione corrente.

Tutti i televisori da 21 e 27 pollici sono muniti di tubi catodici « alluminati » ad alta luminostà e contrasto: ciò spiega il loro eccezionale rendimento. Il circuito elettronico in essi adottato è molto simile a quello del 17 pollici normale; solo un adeguato potenziamento ed adattamento dei circuiti deflettori e dell'alta tensione E.A.T. che nei 21 pollici è di 16÷18 kV e nei 27 pollici di oltre 20 kV.

Comune a tutti i televisori Allocchio Bacchini è la grande sensibilità ed estrema stabilità della sincronizzazione anche sotto segnali molto deboli: il controllo automatico di sensibilità è del tipo « controllato » (gated) che assicura la massima efficienza di funzionamento anche nelle condizioni estreme di campi fortissimi o debolissimi.

L'eccellente comportamento dei televisori Radio Allocchio Bacchini è da ricercarsi nella cura estrema dedicata dai valenti tecnici di questa Ditta al continuo affinamento e perfezionamento del prodotto, reso possibile dalla vasta e poco comune disponibilità di mezzi tecnici di ricerca e collaudo.

In campo professionale la Radio Allocchio Bacchini gode di una ottima reputazione nel settore dei ponti radio e dei ricetrasmettitori mobili.

(A. Ba.)

Generatore di Barra per Ricevitori TV

Modello BG-1 Heathkit

E' uno strumento progettato essenzialmente per il riparatore TV e può esser usato facilmente anche a casa del cliente a causa del suo peso limitatissimo. La sua funzione è quella di controllare la linearità del telericevitode in assenza di monoscopio.

L'alimentazione del generatore consiste in un raddrizzatore al selenio e un trasformatore funzionanti in un circuito a semionda, particolare che diminuisce il pericolo di scosse quando lo strumento è usato con ricevitori senza trasformatore.

Il BG 1 (*) consiste essenzialmente in tre oscillatori separati. Un oscillatore VHF simula la portante video. Un oscillatore RF modula questa portante per controllare la linearità orizzontale e un oscillatore BF modula la portante per controllare la linearità verticale. Nella posizione STANDBY funziona solo l'oscillatore della portante. In posizione HORIZONTAL l'oscillatore RF è alimentato e modula quello VHF; mentre invece in posizione VERTICAL è l'oscillatore a rilassamento che va a modulare la portante, con frequenza di circa 480 Hz che è udibile in altoparlante e che permette quindi il controllo della sezione audio del ricevitore.

(*) *Costruito dalla Heat Company rappresentata dalla Larir, S.R.L. di Milano. È fornito sotto forma di scatola di montaggio.*

1. - CARATTERISTICHE.

Frequenza della portante: da 60 a 80 MHz
Frequenza del segnale per il controllo della linearità orizzontale: da 113 a 172 kHz.
Frequenza del segnale per il controllo della linearità verticale: circa 480 Hz
Tensione di uscita: 0,1 V
Valvola: 12AT7
Alimentazione: Raddrizzatore al selenio con trasformatore 105-125 V × 50-60 Hz.

2. - MESSA A PUNTO.

Per la messa a punto dell'apparecchio è necessario un ricevitore televisivo in buone condizioni di fuzionamento. I capocorda del generatore vanno collegati ai terminali dell'antenna del ricevitore. Acceso il ricevitore commutarlo sul canale 1 o 2 e regolare la sintonia in posizione centrale. I comandi di luminosità e di contrasto dovranno esser ruotati in una posizione media.

Col generatore in posizione VERTICAL regolare il nucleo di ferrite della bobina N con un cacciavite. Con ciò si stabilisce la frequenza della portante del generatore. Quando il circuito è accordato in risonanza col ricevitore si udrà nell'altoparlante un suono a 480 Hz. Regolare, se necessario, il volume e continuare la messa a punto del nucleo della bobina N finchè sullo schermo appaiano otto sbarre orizzontali e i 480 Hz siano chiaramente udibili nell'altoparlante.

Il numero di barre che appariranno in senso verticale dipenderà dalla frequenza dell'oscillatore al neon verticale. Si potranno avere nove o dieci barre, essendo la frequenza verticale 50 Hz (50 × 9 = 450; 50 × 10 = 500). La frequenza esatta dell'oscillatore a rilassamento può essere variata cambiando la capacità del condensatore da 2000 pF. Diminuendo la capacità la frequenza aumenta.

Senza toccare alcun altro comando sul ricevitore o sul generatore comunitare sulla posizione HORIZONTAL. Le linee orizzontali e i 480 Hz spariranno mentre comparirà una serie di linee diagonali.

Ruotare verso la sua posizione centrale il comando BAR CONTROL. Sempre con un piccolo cacciavite regolare il nucleo della bobina M. Quando il nucleo viene immerso il numero delle barre diminuisce mentre quando viene estratto, aumenta. Di solito andrà bene un numero di barre verticali di 10 o 11. Regolare il nucleo per la migliore definizione delle barre, ed infine con il BAR CONTROL far sì che assumano una posizione stabile. Commutare quindi in VERTICAL ed assicurarsi che non sia cambiato il numero delle barre orizzontali. Durante questa procedura si può ritoccare leggermente la sintonia del ricevitore.

Dal momento che la linearità dell'immagine non dipende dalla frequenza di trasmissione, e quindi di ricezione, non è necessario che lo strumento funzioni per tutti i canali. E' però possibile scegliere, per mezzo della regolazione del nucleo della bobina N. il canale 1. Monte Penice, od il canale 2, Torino.

Lo strumento è ora tarato e non richiede altra regolazione che un eventuale ritocco per compensare leggere variazioni di frequenza causate da occasionali cambiamenti delle caratteristiche della valvola o dei componenti il circuito.

3. USO.

Per usare il generatore è necessario semplicemente connettere i terminali d'uscita dello strumento ai morsetti d'antenna del televisore. Prima di fare qualunque regolazione attendere che il generatore ed il ricevitore si scaldino per un periodo di almeno tre minuti. Sul BA1 è previsto un adatto interruttore di attesa per questo scopo. E' da notare che in posizione STANBY lo oscillatore della portante video è in funzione.

Per controllare la linearità orizzontale, commutare in posizione HORIZONTAL. Si noteranno sullo schermo delle barre verticali equidistanti. Il numero di barre verticali dipenderà, come già visto, dalla taratura dell'oscillatore. Si può avere una indicazione della linearità orizzontale osservando la distanza tra una linea e l'altra e si potranno così effettuare le necessarie correzioni sul telericevitore. Si può inoltre controllare il comando di frequenza orizzontale.

Per la linearità verticale basterà commutare in VERTICAL facendo apparire una serie di righe orizzontali. Anche qui valgono le stesse considerazioni fatte precedentemente.

Il segnale dello strumento è assai elevato e a volte può essere sufficiente un accoppiamento più lasco di quello indicato.

Non si possono qui prevedere le infinite applicazioni del generatore: il tecnico, con l'uso e la pratica, potrà trovarne molte altre.

(Mino Cuzoni)

Fig. 1 - Schema elettrico quotato del generatore di barra modello BG-1 della Heath Co.

Fig. 2. - Aspetto esterno del generatore di barra. Sono visibili sul pannello frontale i comandi. A sinistra il commutatore di selezione e a destra il potenziometro BAR CONTROL.

Fig. 3. - Esempio delle illustrazioni che accompagnano il manuale d'istruzione per il montaggio. Il generatore di barra visto dall'alto.

Fig. 4 - Vista del telaio del generatore di barra con la disposizione dei vari componenti e del cablaggio. E' una altra illustrazione che accompagna il manuale d'istruzione per il montaggio.

I Radiocollegamenti nella Vittoriosa Spedizione Italiana al K2

E' ormai risaputo che un notevole contributo alla riuscita della brillante impresa della conquista del K2 da parte della spedizione Desio, è stato dato dal perfetto ed efficiente funzionamento degli apparati trasmittenti-riceventi che mantenendo il contatto fra le varie basi della spedizione stessa e col mondo civile.

Gli apparecchi in dotazione alla spedizione italiana al K2 sono stati appositamente studiati e costruiti tenendo conto delle necessità di impiego e dei collegamenti da effettuare.

Il professor Desio si è interessato particolarmente ed a fondo della questione, in collaborazione con l'ing. Bacchini ed i tecnici della nota Ditta Radio Allocchio Bacchini, allo scopo di assicurare alla spedizione le massime possibilità di collegamento.

La spedizione è stata dotata di tre tipi fondamentali di apparecchi:

1) Una coppia di ricetrasmettitori di media potenza a onde corte, destinata al collegamento fra il campo base ed il resto del mondo.

Tali apparecchi furono installati al campo base e mentre in un primo tempo il collegamento con Skardu fu reso impossibile (fino al 20 luglio) in quanto interrotto il servizio della stazione radio Pakistana di Skardu a causa di una tempesta scatenatasi sulla località (*Rivista Mensile C.A.I.*, luglio-agosto 1954, LXXIII, n. 7-8, pag. 206) o non riuscì efficiente a causa di inspiegabili fenomeni di propagazione in relazione alle onde adottate, negli ultimi tempi il collegamento divenne regolare permettendo la comunicazione praticamente immediata dei progressi effettuati dalla spedizione e soprattutto quella della vittoria finale. Benchè anche quest'ultima notizia (Desio, *Nuovo Corriere della Sera*, 31 agosto 1954) non potesse pervenire a Skardu, via radio, che alle 7.30 del mattino del 3 agosto.

2) Varie coppie di ricetrasmettitori di piccola potenza destinate al collegamento fra i vari campi intermedi e il campo base. Si tratta di un piccolo apparecchio della potenza di 2 W, funzionante su onde ultracorte. Grazie a tali apparecchi, come il professor Desio ha già segnalato, i collegamenti fra i vari campi furono assicurati con prontezza e facilitarono enormemente il compito degli alpinisti. E' da notare che nessun tecnico del ramo faceva parte della spedizione.

3) Vari ricetrasmettitori di tipo subminiatura, destinati all'impiego personale degli uomini componenti le squadre di attacco.

Gli apparati trasmittenti riceventi suaccennati erano alimentati mediante speciali batterie di accumulatori Hensembenger funzionanti anche a temperature inferiori ai 50 gradi sotto zero o a pile.

L'industria radio-elettrotecnica italiana si è quindi ancora una volta rivelata perfettamente in linea per affrontare qualsiasi esigenza funzionale dei più disparati problemi di telecomunicazione.

(*Elettron*)

L'antenna radio tra le tende del campo base (*foto gentilmente concessa dalla Radio Allocchio Bacchini*).

Al campo base, in collegamento radio con i gruppi avanzati (*foto gentilmente concessa dalla Radio Allocchio Bacchini*)

Dal campo n. 1, ai piedi del Crestone Abruzzi, si trasmettono le richieste di materiali al campo base (*foto gentilmente concessa dalla Radio Allocchio Bacchini*).

Il Milionesimo Transistore della Raytheon

CON una breve cerimonia alla quale partecipò il Governatore del Massachusetts Christian A. Herter, il presidente della Raytheon Manufacturing Co. ha consegnato il 2? luglio u.s. il milionesimo transistore a giunzione prodotto negli stabilimenti di Waltham.

Mr. Adams, presidente della Raytheon, tracciò un breve panorama della storia del transistore dalla sua invenzione, dovuta come è noto ai Bell Telephone Laboratories nel 1951, ad oggi. Dopo di lui N. B. Krim, vice-presidente della Raytheon, sottolineò il fatto che la Raytheon Manufacturing Co. per prima ha presentato pubblicamente un campione di transistor a giunzione al silicio, che si prevede troverà applicazioni di grandissimo interesse in apparecchiature civili e militari, tra cui aerei supersonici e missili radoguidati.

(*Raytheon News* 7-29-54)

Il Politetrafluoroetilene Nuova Resina dalle Ottime Proprietà Dielettriche

Riceviamo Ediswan Clix — Radio Television and Electronic Components (*). Si tratta di un'elegante catalogo aggiornato al Febbraio 1954. Vi sono elencati vari tipi di zoccoli per tubi termoelettrici con corpo isolante in fluon (P.T.F.E.), in resine fenoliche al nailon e al quarzo, in ceramica, in bakelite e in materiale laminato con contatti argentati di rame-berillio, con o senza ghiera di fissaggio e relativo schermo elettrico.

Nella seconda parte sono catalogati vari altri componenti, quali spine, prese, terminali di varia natura e forma, passanti, contatti, morsetti, portafusibili, spine e prese telefoniche (jack) e simili.

Particolare interesse riveste l'impiego del fluon quale materiale dielettrico. Di esso, noto anche con la sigla P.T.F.E., diamo qui di seguito le caratteristiche generali.

Origini del P.T.F.E.

Il « politetrafluoroetilene » è una sostanza simile alla resina, provvista di preziose proprietà isolanti. Il « polimero » venne prodotto per la prima volta mentre erano in corso dei lavori su nuovi refrigeranti. Ulteriori lavori di sviluppo vennero intrapresi nel 1953, dalla Compagnia Du-Pont, negli Stati Uniti di America, ed in quel periodo venne approvato un impianto-pilota per la produzione di quantitativi commerciabili della resina da adibirsi a scopi bellici. Dopo la fine delle ostilità, il « polimero » è stato prodotto anche in Inghilterra dalle Industrie Chimiche Imperiali.

Caratteristiche chimiche del P.T.F.E.

Il P.T.F.E. viene prodotto trattando sotto pressione « tetrafluoretilene » gassoso, alla presenza di un catalizzatore, per produrre un polimero solido e granulare che si presenta come sostanza molto stabile. E' unico fra i composti organici per la sua poca reattività, per la sua resistenza di fronte ad una larga gamma di temperature e per le sue basse perdite dielettriche su di una ampia gamma di frequenze. Questa resina resiste agli attacchi di qualsiasi sostanza, fatta eccezione per gli alcalini allo stato metallico. Può essere bollita in idrossidi alcalini, acido idroflorico, acido nitrico fumante od acqua regia, senza alcun mutamento di peso o di proprietà. Resiste anche all'attacco di tutte le sosanze ad alta ebollizione e ad altri composti organici.

Questa scarsa reattività trova spiegazione nella sua particolare struttura molecolare, che mostra ogni atomo di carbonio difeso da un atomo di fluoro.

Caratteristiche generali del P.T.F.E.

La resina P.T.F.E. non ha un punto di fusione ben definito. Si decompone lentamente dallo stato solido a 327 °C, congiuntamente ad una progressiva perdita di stabilità. Dopo aver prodotto per primo il monomero gassoso, libera altri derivati gassosi del fluoro a circa 400 °C. Piccoli quantitativi di gas contenenti fluoro sfuggono a temperature superiori al 205°C, e poichè l'azione tossica di tali gas non è ancora del tutto ben conosciuta, si dovrà provvedere ad una buona ventilazione nei processi di lavorazione in cui si preveda di raggiungere tali temprerature.

In sezioni sottili il P.T.F.E. è trasparente, ma in sezioni più spesse prende aspetto ceroso e colorazione bianca o grigia.

Il materiale ha un valore di zero come assorbimento di acqua, alta resistenza di impasto e stabilità di forma, una resistenza chimica assai elevata, grande solidità e ottime proprietà dielettriche a temperature che vanno da 100 °C a oltre 288 °C.

Le perdite elettriche del P.T.F.E. sono sostanzialmente costanti entro una gamma di frequenze compresa fra 60 Hz e almeno 300 MHz e sono più basse di quelle del polistirene e del politene. La sua resistenza all'arco di superficie è buona e quando cede si vaporizza, invece di carbonizzarsi lasciando una traccia conduttrice.

Lavorazione del P.T.F.E.

Il materiale può essere impiegato per la modellatura a compressione di forme semplici, come fogli, pellicole o blocchi. Gli articoli possono essere lavorati a macchina con i mezzi normali e con molta facilità da forme standardizzate, e son disponibili stampi atti allo scopo.

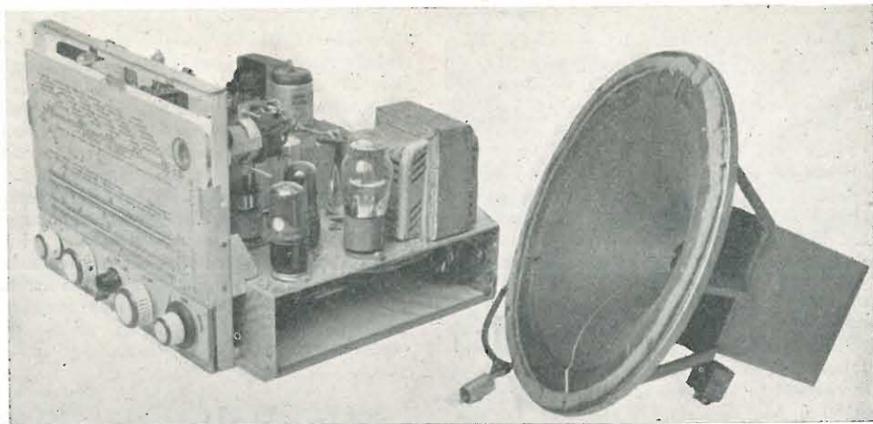
(*) *Edito da The Edison Swan Electric Co. Ltd. di Londra, di cui è rappresentante esclusiva per l'Italia la Ditta G.B. Castelfranchi di Milano.*

Un Voltmetro in c.c. ad Alta Precisione

Mod. 124 Furst Electronics, Inc.

IL VOLTMETRO in c.c. ad alta precisione, modello 124 della Furst Electronics, Inc, che qui presentiamo è uno strumento di tipo potenziometrico facente uso di una tensione di riferimento e di un sensibilissimo indicatore di zero capace di indicare l'uguaglianza tra la tensione da misurare e quella di riferimento. Lo strumento ha due campi di sensibilità e consente letture a meno di 10 mV in una gamma di tensioni tra 0 e 510 V. Esso è estremamente utile per la taratura di altri voltmetri come pure per la misura di piccole differenze di tensione come nel caso, ad esempio, di quelle che si hanno in alimentatori ben stabilizzati in diverse condizioni di funzionamento.

Complesso per Audizioni ad Alta Fedeltà Acustica

di Gaetano Dalpane

L'amplificatore realizzato, prima della sua sistemazione nel relativo mobile. Di fianco l'altoparlante bifonico.

Considerazioni di carattere generale - Pregi della reazione negativa - Triodo o pentodo controreazionato - Regolazione della risposta dell'apparecchiatura - Regolatore di volume con correzione fisiologica - Riproduzione acustica dei dischi normali e microsolco

1. - PREMESSA

Il complesso che descriviamo è quanto di meglio si può realizzare, quando, a parte il fattore costo, si intende avere un'alta qualità di riproduzione acustica.

Dobbiamo dire subito che i requisiti di grande fedeltà sono dovuti esclusivamente alla reazione negativa applicata in percentuale notevolissima.

La contro-reazione è un mezzo potentissimo che, nelle mani di un tecnico esperto, permette di ottenere, allo stato attuale della tecnica, risultati non conseguibili altrimenti: bassa resistenza interna di uscita e bassa distorsione. Eppure esiste ancora chi afferma che la contro-reazione peggiora le qualità acustiche!

L'autore, fervente sostenitore della reazione negativa, l'ha applicata regolarmente e immancabilmente sin da molti anni or sono nelle sue realizzazioni. Le discussioni sostenute fin da allora furono molte, ma da anni tale dibattuta questione è superata dai fatti e dall'esperienza, oltreche dalla teoria.

Vi fu però chi vide chiaro anche allora e circa 17 anni or sono, sulle pagine di questa Rivistá, comparve, ad opera di Gino Spalvieri, sotto il titolo di *Circuiti invertitori di fase* lo schema di un amplificatore in tutto eguale ai modernissimi amplificatori Williamson!

E' bene, prima di iniziare la descrizione dell'apparecchiatura completa fare quattro chiacchiere su quanto è stato fatto per l'addietro e come si è giunti attualmente ad ottenere, sotto certe condizioni, riproduzioni musicali pressochè perfette e paragonabili alle esecuzioni musicali originali.

Anche nei tempi scorsi vi sono sempre stati i cultori dell'alta fedeltà acustica, ma il cammino è stato lungo e difficile: microfoni, altoparlanti e amplificatori non erano così perfezionati come attualmente. Basta pensare alle vecchie registrazioni su disco, ai vecchi apparecchi dotati di altoparlanti a tromba (a collo di cigno, come si diceva allora) e si ricorderà quale era il loro timbro caratteristico. A quei tempi era molto più soddisfacente la ricezione in cuffia con apparecchi a cristallo di galena.

Gli amatori preferivano costruire, al massimo un ricevitore a reazione con una bigriglia e ascoltare colla cuffia. Vennero in seguito costruiti gli altoparlanti magnetici ad armatura mobile a sbalzo e ad armatura bilanciata.

Questi ultimi, specialmente, furono accolti con molto entusiasmo e rimasero i migliori per molti anni. Il timbro caratteristico della tromba e della membrana dei precedenti a collo di cigno era sparito, la riproduzione acustica più pura, la sensibilità buona, ma si sovraccaricavano facilmente come i loro predecessori.

Verso il 1924-25 comparvero in Italia i primi altoparlanti elettro-dinamici a bobina mobile brevettati da Rice e Kellog in America. Ascoltando uno di questi diffusori, ancora molto imperfetti, tutti ebbero l'impressione di potere raggiungere pressochè la perfezione. La sensibilità era inferiore ai precedenti elettro-magnetici, ma resistevano molto bene ai sovraccarichi.

Le valvole di potenza usate per gli amplificatori dotati di simili pesanti altoparlanti erano triodi singoli o in controfase (valvole 45 o 2A3) che, coll'alimentazione in alternata, permettevano di ottenere una forte potenza di uscita, a quei tempi.

Le qualità acustiche di quegli apparecchi non furono sorpassate se non molti anni dopo. Infatti il pentodo prese il posto del triodo di potenza. Si aveva a disposizione una valvola dotata di sensibilità di potenza e rendimento anodico di gran lunga superiore al triodo, che permetteva di realizzare apparecchi radio e amplificatori soprattutto molto economici, sensibili e potenti, ma le qualità acustiche furono peggiorate.

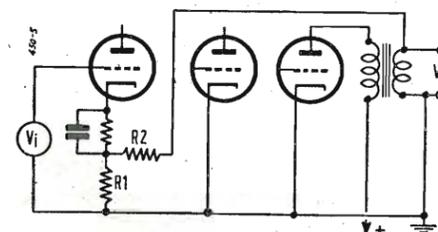
Anche verso il 1934 il sottoscritto fece molti paragoni fra gli apparecchi prodotti allora e i vecchi apparecchi con uscita a triodo e potè constatare quanto fosse peggiorata la qualità di suono emesso da quelli a pentodo, nonostante i miglioramenti introdotti negli altoparlanti nei circuiti e nei rivelatori di ampiezza.

E pensare che i vecchi apparecchi a triodi di uscita, facevano uso di trasformatori intervalvolari per l'accoppiamento, di qualità non sempre buona, mentre quelli a pentodo facevano uso di accoppiamento a resistenza-capacità, e di rivelatori lineari a diodo.

Fu in quel periodo che i cultori e gli amatori dell'alta qualità acustica si attaccarono, come l'autore, ai triodi di potenza (*).

I più esperti si costruivano il trasformatore pilota e di uscita, gli altri ricercavano fra i tipi in commercio quelli di qualità migliore. La banda di frequenze acustiche, allora interessante, era da 50 Hz a 5000 ÷ 7000 Hz, più che sufficiente per la riproduzione di dischi a 78 giri/min e nelle ricezioni a modulazione di ampiezza.

Gli amplificatori costruiti con pentodi davano sulle basse frequenze eccessiva esaltazione della frequenza propria di risonanza della membrana dell'altoparlante, un'eccessiva distorsione dei transitori, un timbro caratteristico e stridente alle alte frequenze (3ª armonica) non eliminabile che parzialmente nei montaggi in controfase.

Qualche costruttore però, ritornava di tanto in tanto al triodo di potenza negli apparecchi di meno costo e al contro-fase di triodi in quelli più costosi. Fino da allora era indiscussa la superiorità del triodo di potenza quando avvenne un fatto nuovo. I costruttori europei di tubi elettronici lanciarono in commercio, verso il 1937, un nuovo pentodo ad alta pendenza (AL4, WE38) e gli americani realizzarono un tetrodo a fascio elettronico che fece molto parlare di se: la valvola 6L6. Tali valvole a forte sensibilità di potenza permisero di applicare in forte percentuale la reazione negativa. I pregi della reazione negativa era riconosciuti anche dapprima, ma non era molto vantaggiosa l'applicazione a causa della bassa pendenza dei pentodi costruiti allora: la resistenza interna risultava eccessiva e vi era ancora la convenienza all'uso del triodo che dava anche minore distorsione. In un pentodo di potenza la contro-reazione può fare scendere la resistenza interna a valori molto inferiori al triodo, col vantaggio di avere, a parità di potenza anodica di alimentazione, una maggior potenza con minore distorsione e con minore preamplificazione BF.

(*) Le ragioni della preferenza per i triodi erano:

1°. Bassa resistenza interna e quindi buon smorzamento delle parti vibranti dell'altoparlante. Il coefficiente di smorzamento infatti è dato dal rapporto R_s/R_i cioè resistenza carico/resistenza interna di uscita. Tale rapporto è nei triodi in media da 2 ÷ 4.

2°. Minor distorsione della 3° armonica, responsabile questa del caratteristico *timbro metallico*. La distorsione a 2° armonica è molto meno sentita e veniva eliminata completamente dal montaggio contro-fase.

Fig. 1 - Amplificatore con controreazione proporzionale alla tensione di uscita.

Il triodo può essere battuto dal pentodo contro-reazionato sotto tutti i punti di vista.

Nello schema di fig. 1 è rappresentato un circuito di amplificatore con contro-reazione proporzionale alla tensione di uscita. La contro-reazione comandata dalla corrente di uscita non può essere impiegata nel nostro caso che mira ad avere la più bassa resistenza interna di uscita.

La tensione di uscita V_s viene, attraverso al partitore R_2/R_1 applicata in serie alla tensione di entrata V_i con fase opposta. Il rapporto delle tensioni è dato percentualmente da:

$$n = 100 \frac{R_1}{R_1 + R_2} \qquad (1)$$

Supposto il trasformatore di uscita con rapporto unitario, nota l'amplificazione totale A:

$$n = 1 + \frac{R_1}{R_1 + R_2} A \qquad (2)$$

In pratica il rapporto del trasformatore di uscita N è diverso da 1 e quindi:

$$n = \left(1 + \frac{R_1}{R_1 + R_2}\right) \frac{A}{N} \qquad (3)$$

L'effetto della reazione sull'amplificazione A è, trascurando i termini minori:

$$A_1 \approx \frac{V_u}{V_g\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)\frac{A}{N}} \qquad (4)$$

in cui

$$V_g\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) A$$

viene denominato *fattore di controreazione*.

La resistenza interna ρ dell'amplificatore, con reazione diventa approssimativamente:

$$\rho_1 = \rho \, \frac{1}{1 + \frac{A}{N} \, \frac{R_1}{R_1 + R_2}} \qquad (5)$$

Confrontando la (4) colla (5) si può vedere che la resistenza interna ρ_1 diminuisce molto più rapidamente dell'amplificazione coll'aumentare del tasso di contro-reazione e si può concludere che sia conveniente l'uso dei pentodi di uscita. Infatti, essendo A maggiore che nei triodi, a pari resistenza di uscita, si può risparmiare uno stadio e relative rotazioni di fase nella catena di amplificazione. Per contro, con triodi di uscita, si può ridurre il tasso di controreazione, ferme restando le condizioni di minima resistenza interna ottenibile.

Gli amplificatori attuali di alta qualità sono tutti derivati dal classico amplificatore Williamson.

Anche attualmente vi è chi preferisce il controfase di triodi e chi adotta il controfase di pentodi.

I risultati finali sono i medesimi pressapoco in quanto la catena di reazione negativa, di solito, comprende tutti gli stadi BF e viene prelevata dal secondario del trasformatore di uscita.

I risultati sono migliori più forte è il tasso di controreazione e quindi minore è la resistenza interna rispetto al carico di uscita. Il coefficiente di smorzamento in taluni buoni amplificatori raggiunge il valore di 20 ÷ 30 e cioè la resistenza interna è da 20 a 30 volte minore della resistenza di carico.

Per applicare percentuali così forti di reazione negativa è necessario prendere, in sede di progetto e costruzione, molti accorgimenti.

Per evitare difficoltà del genere l'autore realizzò anni or sono amplificatori con uscita catodica. La stabilità è perfetta perchè così facendo non esistono sfasamenti fra entrata (griglia) e uscita (catodo) dell'amplificatore.

L'avvento delle trasmissioni a modulazione di frequenza e delle registrazioni su dischi a microsolco hanno permesso di trasmettere la piena banda (da 40 a 12.000 Hz) senza distorsioni apprezzabili. In ricezione è necessario riprodurla perfettamente, altrimenti i pregi di simili trasmissioni vengono perduti. Anche la dinamica acustica (rapporto di tensione fra pianissimo e fortissimo) è molto migliorata. Trasmissioni e riproduzioni a microscolco aventi

una dinamica di 30 ÷ 40 dB sono frequenti.

Ne consegue che bisogna disporre, in ricezione, di amplificatori aventi una buona riserva di potenza, rispetto alla potenza media di lavoro.

Sembrerebbe che un'amplificazione uniforme di tutte le frequenze acustiche da 40 a 14.000 Hz sia la migliore. Invece è necessario che l'ascoltatore possa

Il limite massimo di vecchie incisioni non sorpassa i 3.000 ÷ 4.000 Hz e al disopra esistono solamente frequenze di disturbo (fruscio).

Se invece trattasi di ricezioni a modulazione di frequenza e di riproduzioni di dischi microsolco, si può allargare la banda riprodotta tanto alle alte che alle basse frequenze.

Il campo di frequenza può allora

dosi sempre una riproduzione perfettamente equilibrata.

2. - DESCRIZIONE GENERALE DELL'APPARECCHIO

L'apparecchiatura completa è schematizzata in fig. 2.

Sostanzalmente si compone di:

1) Amplificatore di potenza costi-

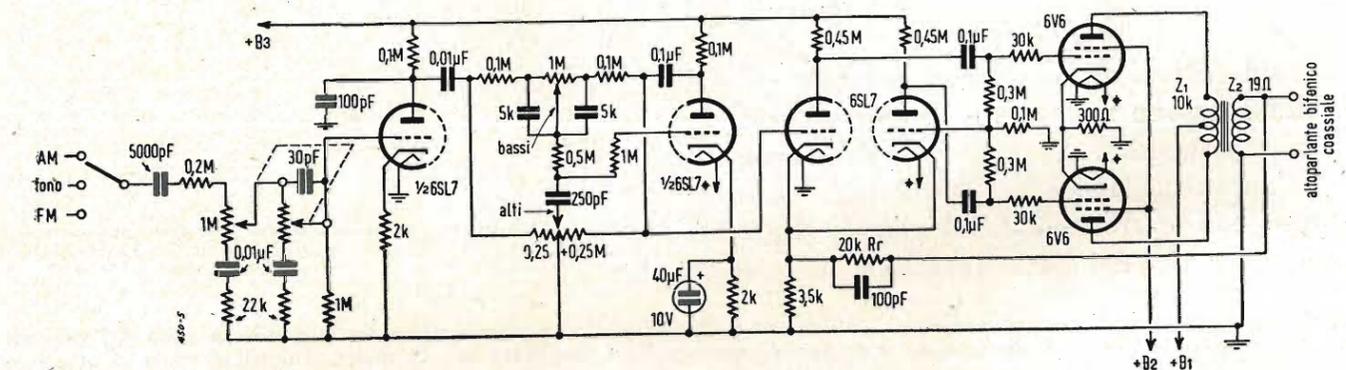



Fig. 2 - Schema elettrico completo dell'amplificatore comprendente il regolatore di volume con correzione fisiologica e i regolatori dei toni alti e bassi. Lo stadio finale impiega una coppia di 6V6 in controfase.

regolare a piacere la risposta dell'apparecchiatura sopra e sotto ai 1.000 Hz con due comandi indipendenti.

Le ragioni sono:

1) Nelle ricezioni radio capita sovente che in trasmissione la catena di collegamento fra studio e trasmettitore alteri in modo sensibile l'equilibrio fra basse e alte frequenze.

Le trasmissioni registrate, dischi, su cavi ecc. richiedono sempre regolazioni in ricezione sia delle alte che delle basse frequenze.

2) Alle alte frequenze acustiche esistono interferenze (sibili, disturbi atmosferici e industriali. In tal caso è preferibile ridurre la massima frequenza riprodotta tanto più che oltre i 3,5 ÷ 5,4 kHz esistono *solo disturbi* (le frequenze alte vengono tagliate in trasmissione).

3) *Restringendo la banda verso le alte frequenze è necessario ridurre l'ampiezza delle frequenze basse*, diversamente queste risultano esaltate.

Bisogna taner presente che il migliore compromesso, agli effetti della migliore audizione, si ha quando il prodotto delle frequenze estreme della banda riprodotta è approssimativamente uguale a 600.000. Cioè, se la frequenza più alta riprodotta è di 6.000 Hz, conseguentemente la più bassa frequenza dovrà essere di 100 Hz.

Frequenze inferiori ai 100 Hz dovranno essere tagliate dal regolatore manuale delle note basse in ricezione, diversamente daranno uno sgradevole effetto di rimbombo.

I limiti imposti alle alte frequenze di cui 1), 2) e 3) valgono anche, approssimativamente, per le riproduzioni di dischi normali.

estendersi da 40 a 15.000 Hz poichè il fruscio nei dischi a lunga durata è ridottissimo; interferenze e disturbi a modulazione di frequenza non esistono affatto.

Riteniamo di avere reso evidente come, in un amplificatore per riproduzioni ad alte fedeltà, non si possa fare a meno di avere a disposizione regolatori indipendenti delle basse e delle alte frequenze, ma un altro organo, che abbiamo introdotto, risulta egualmente necessario.

Trattasi del *regolatore di volume con correzione fisiologica.*

Se durante una qualsiasi riproduzione acustica ben equilibrata alle alte e alle basse frequenze se ne riduce il livello (volume) l'orecchio percepirà una riduzione ben più forte delle frequenze basse e anche alte che non delle medie frequenze.

Per ristabilire l'equilibrio si sarebbe costretti ad agire di nuovo sul regolatore dei bassi e innalzare anche le alte frequenze.

Osservando le curve isofone (Fechner-Mundson) si può notare che per una variazione del livello acustico di 100 dB, nelle frequenze centrali dello spettro acustico, si deve dare una variazione di soli 35 dB circa alla più bassa frequenza.

A 15.000 Hz si ha una variazione corrispondente di 85 dB.

Il regolatore di volume, visibile nello schema generale dell'apparecchio è stato messo a punto ottenendo curve che si avvicinano moltissimo a quelle della sensibilità dell'orecchio a vari livelli e a varie frequenze (fig. 3).

Il vantaggio pratico risiede nel fatto che, per una data ricezione, regolati una volta i toni alti e bassi, si può regolare a piacere il livello acustico aven-

tuito da due doppi triodi 6SL7 e da due 6V6 in controfase collegate a pentodo. In entrata è sistemato il regolatore di volume a compensazione fisiologica.

2) Sintonizzatore a modulazione di ampiezza per onde medie e per onde corte.

3) Sintonizzatore a modulazione di frequenza da 88 a 108 MHz.

4) Complesso fonografico a 78, 45, 33 ⅓ giri al minuto.

5) Alimentatore di corrente continua e alternata per l'anodica dell'amplificatore e per i due sintonizzatori.

I filamenti delle valvole del sintonizzatore non usato restano spenti. Un commutatore multiplo collega l'amplificatore all'uscita del sintonizzatore usato, oppure all'uscita del pick-up.

In quest'ultima posizione restano spente le valvole dei sintonizzatori e viene altresì tolta la tensione anadica all'indicatore ottico di sintonia.

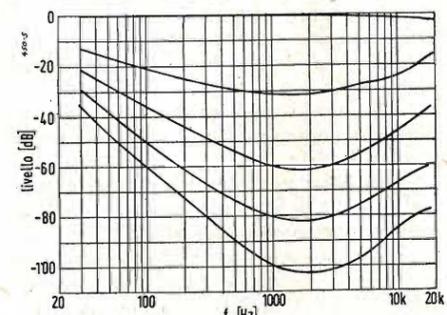



Fig. 3 - Curve di regolazione ottenute con il dispositivo descritto nel testo.

La sintonizzazione è visiva nella ricezione a modulazione di frequenza e a modulazioni di ampiezza.

L'altoparlante di tipo elettrodinamico è eccitato in serie. Il sistema diffusore è del tipo bifonico realizzato dall'autore. Le membrane perfettamente adatte al campo di frequenze che devono riprodurre sono concentriche e le unità elettrodinamiche sono sistemate nello

L'uscita del regolatore viene applicata alla griglia del 1° triodo e amplificata di livello. Fra i due triodi (6SL7) vi sono interposti i due correttori di frequenza.

L'esaltazione o l'attenuazione dei due campi di frequenze avviene per mezzo di una duplice rete di contro-reazione. La seconda unità del doppio triodo ha un guadagno pressochè uguale a 1 quando

tale dell'altoparlante non superi i 50 ÷ 60 Hz, diversamente non si potrà riprodurre in modo lineare sino a 40 Hz.

La seconda valvola 6SL7 funziona da invertitrice di fase col sistema bilanciato. Seguono le due valvole 6V6 collegate a pentodi in contro-fase. Queste ultime sono alimentate a 270 V di anodo e con 250 V di griglia schermo. In queste condizioni di lavoro la potenza massima si aggira sui 6,5 W. All'oscillografo si nota la comparsa di distorsione verso i 7 W di potenza.

I dati relativi alla costruzione del trasformatore di uscita sono riportati in fig. 5. Sono state avvolte dapprima 1500 spire φ = 0,18 (1/2 sezione primario ad alta impedenza) quindi il secondario. In seguito l'altra metà del primario, costituita, come la precedente, da 1500 spire $\varnothing$ = 0,18. Il nucleo ha una sezione netta di 4 cm². Il trasformatore è ad avvolgimenti sovrapposti e nonostante la grande semplicità risulta sufficientemente bilanciato. Il flusso disperso risulta debole (l'induttanza dispersa può essere misurata col secondario in corto-circuito). E' da tenere presente però che alle alte frequenze il flusso disperso può cagionare uno sfasamento della tensione di uscita. Si avrà instabilità quando, considerata la fase fra la tensione di entrata e di uscita, il guadagno dell'amplificatore

Fig. 4 - Schema elettrico della sezione alimentatore dell'amplificatore di cui a fig. 2. Da notare i forti disaccoppiamenti tra le tensioni anodiche dei diversi stadi.

stesso traferro. Il campo di frequenze riprodotte va da 40 Hz e si estende fino a 15.000 Hz senza picchi o risonanze ciò migliora molto la risposta ai transitori. La diffusione spaziale è uniforme entro un'angolo di 90° sino a 12.000 Hz. Un filtro semplicissimo divide il campo di frequenze che deve riprodurre ciascuna membrana. L'impedenza di entrata varia poco al variare della frequenza. I due sintonizzatori non hanno nulla di speciale. Siccome sono alimentati dalla stessa sorgente è richiesto un energico disaccoppiamento anodico.

Sono state perciò impiegate forti capacità elettrolitiche, resistenze e una impdedenza di filtro e disaccoppiamento.

L'amplificatore coi suoi regolatori di frequenze e di volume rappresenta la parte più delicata dell'apparecchio.

Il regolatore di volume, costituito da un doppio potenziometro monocomandato è racchiuso in una scatola di rame assieme ai suoi componenti resistivi e capacitivi.

Al massimo livello (volume) non si ha alcuna correzione di frequenza.

Quando gradatamente viene ridotto il livello sonoro la diminuzione è molto più forte alle frequenze centrali (1.000 ÷ 4.000 Hz) e il livello delle alte e ancor più quello delle basse viene ridotto di poco e segue con sufficiente approssimazione le curve lungo le quali l'intensità della sensazione auditiva rimane costante. Le curve di attenuazione ottenibili dal regolatore di volume sono mostrate in fig. 3. E' così possibile regolare a piacere l'intensità sonora nell'amplificatore senza dovere ritoccare continuamente i regolatori delle basse e delle alte frequenze e sono evitati diversi inconvenienti, non ultimo quello del rimbombo e sovraccarico alle basse quando si aumenta il livello sonoro.

i regolatori sono disposti sul massimo dell'attenuazione, agli estremi della propria banda di frequenza (40 Hz 12.000 Hz).

Coi regolatori di tono disposti a circa metà corsa e col regolatore di volume al massimo, la risposta dell'amplificatore è, con altoparlante collegato in uscita, perfettamente piatta da 20 Hz a 20.000 Hz.

L'azione del regolatore dei toni bassi permette di variare da circa + 10 a — 15 dB a 40 Hz. Quello delle note alte permette variazioni di ± 20 dB a 12.000 Hz. Il vantaggio dei regolatori a controreazione è quello di ridurre enormemente la distorsione quando vengono attenuate le rispettive frequenze.

Se in entrata non vi fosse inserito il regolatore di tipo fisiologico adottato, l'amplificatore non dovrebbe mai funzionare in condizione di risposta piatta: le basse frequenze sotto i 150 Hz vengono attenuate dal sistema elettroacustico e dal *baffle*. L'attenuatore in entrata riporta a un livello più alto tali frequenze e non è necessario manovrare al massimo il regolatore di dette frequenze.

E' preferibile, comunque, sistemare l'altoparlante in un mobile riflettore dei bassi (bass-reflex) munito di labirinto in 1/4 d'onda.

Se il volume del mobile viene calcolato per avere la risonanza propria alla stessa frequenza di risonanza della membrana si ha la possibilità di rinforzare in modo uniforme da 50 a 100 Hz, poichè la porta anteriore e il rivestimento assosbente possono abbassare il Q (acustico) alla frequenza di risonanza propria e comportarsi come un risuonatore di Helmotz molto smorzato. Siccome vi deve essere coincidenza fra le due risonanze suddette è necessario che la frequenza fondamen-

Fig. 5 - Sezione del trasformatore di uscita che mostra la disposizione alternata degli avvolgimenti.

sarà uguale all'unità. Siccome il flusso disperso da luogo a uno sfasamento negativo è possibile con un'artificio neutralizzare quest'effetto dannoso correggendo l'angolo della corrente di controreazione. Il piccolo condensatore da 100 pF in parallelo alla resistenza di contro-reazione ha appunto questa funzione.

Da notare che la resistenza da 20 kΩ. funzionante da partitore della controreazione assieme a quella di catodo della 6SL7, è adatta solo nel caso di un altoparlante con impedenza di entrata di 15 Ω.

Per impedenze diverse tanto il se-

condario del trasformatore quanto la resistenza di controreazione vanno modificati.

Il numero delle spire secondarie del trasformatore va calcolato semplicemente colla:

$$\text{Rapporto spire} = \sqrt{\frac{10.000}{Z_s}}$$

in cui 10.000 è l'impedenza anodica fra placca e placca, Z_s l'impedenza dell'altoparlante.

Il numero delle spire secondarie saranno:

$$n_2 = \frac{n_1}{\sqrt{\frac{10.000}{Z_u}}}$$

Condizione essenziale, affinchè un amplificatore del genere funzioni perfettamente, è quello della stabilità. Qualora l'amplificatore funzioni in condizioni vicine a quelle d'innesco, compaiono distorsioni rilevanti al variare della frequenza o gruppi di frequenze entranti, o al livello di queste, oppure variando leggermente i componenti dell'apparecchio (valvole, disaccoppiamenti, ecc.).

Ciò non deve avvenire nel modo più assoluto. Una prova semplicissima che permette di constatare, se l'amplificatore lavora in condizioni di sicurezza, è quella di aumentare la reazione negativa abbassando il valore della resistenza R_s. Assicuratisi di ciò la resistenza verrà sostituita con una di valori conveniente.

I due sintonizzatori potrebbero anche essere staccati e alimentati indipendentemente dalla rete (Geloso). Il complesso diventerà più costoso e ingombrante, ma può essere preferibile sotto certi aspetti. La resistenza interna dell'amplificatore è stata misurata: il suo valore è di circa 1/15 della resistenza di carico. L'effetto frenante sull'altoparlante si è dimostrato buono.

3. - USO DELL'APPARECCHIO PER LA RIPRODUZIONE DI DISCHI FONOGRAFICI

Bisogna tenere presente che, per avere una buona riproduzione acustica da dischi normali e a microsolco, occorrerebbero correttori di frequenza agenti esattamente al disotto e al disopra *delle frequenze di transizione o di passaggio*.

Sarà bene accennare brevemente quali sono stati i criteri adottati e i vari metodi usati per l'incisione dei dischi.

La velocità di spostamento della puntina V, nel senso trasversale al solco, supposta la forma sinoidale, è data da:

$$V = 2\pi f A$$

dove f è la frequenza, A è l'ampiezza di spostamento della puntina.

Le prime incisioni dirette o meccaniche erano approssimativamente a velocità costante. Conseguentemente a ciò, al diminuire della frequenza si aveva un aumento dell'ampiezza A alla bassa frequenza e si doveva aumentare il passo della spirale per non passare da un solco all'altro.

Coll'incisione elettrica fu necessario intervenire in un certo punto della caratteristica e al disotto di 250 ÷ 300 Hz l'incisione avveniva ad ampiezza costante.

Inoltre, alle frequenze alte, l'ampiezza di spostamento della puntina diminuiva al punto che la granulosità del materiale dava luogo a un frusio intollerabile. Fu così necessario, oltre ad una certa frequenza (di solito 1000 ÷ 1500 Hz) effettuare l'incisione ad ampiezza costante. Non tutte le fabbriche produttrici di dischi mantennero le medesime *frequenze di transizione*.

Attualmente le case produttrici di dischi a lunga durata effettuano l'incisione quasi ad ampiezza costante con deviazioni non tanto sensibili e in pratica, salvo casi particolari, si può ritenere tale.

Correzioni di frequenza debbono essere fatte ugualmente per i vari tipi di dischi normali a 78 giri al minuto agendo sui regolatori delle basse e delle alte frequenze.

Specifichiamo che nei doppi regolatori di tono usuali la frequenza di transizione o di passaggio rimane costante e il grado di attenuazione (o esaltazione) è variabile a partire da una frequenza pressochè fissa.

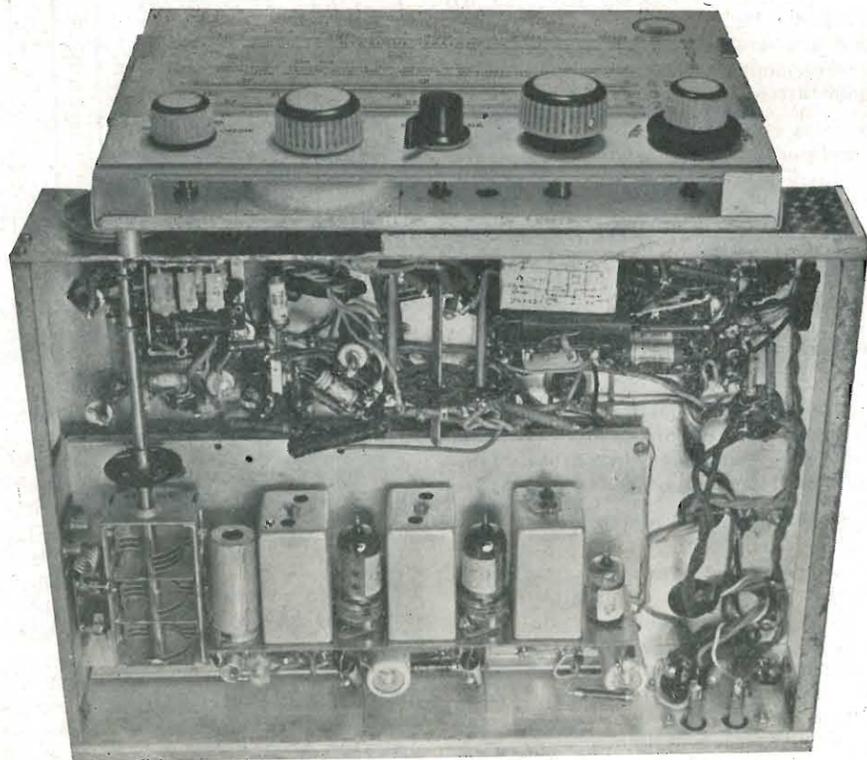
Nei regolatori di tono adottati nell'apparecchio in oggetto, il *punto di transizione*, alle basse, è variabile da 100 Hz a 800 Hz, mentre tale *frequenza di passaggio*, alle alte frequenze, è variabile da 1.000 a 8.000 Hz a seconda del grado di attenuazione o esaltazione.

Così, se viene modificato il livello di ± 5 dB alla frequenza di 20 Hz l'amplificazione rimane inalterata e lineare sopra i 200 Hz.

Per una variazione di ± 10 dB, sempre a 20 Hz, l'amplificazione rimane lineare sopra i 250 Hz.

Alla frequenza di 20.000 Hz per una variazione di ± 5 dB la frequenza di transizione è di 7.000 Hz, mentre per un variazione di ± 10 dB viene modificata la risposta sopra i 2.000 Hz.

E' necessario, comunque, un correttore al pick-up. *Se questo è a capsula piezoelettrica la tensione di uscita è proporzionale all'ampiezza di spostamento della puntina*, e dovrà essere corretta la caratteristica dove l'incisione è a velocità costante (si avrebbe in questo caso una perdita di 6 dB per ottava). *Se invece è di tipo elettro-magnetico la tensione di uscita sarà proporzionale alla velocità di spostamento della puntina* e dovrà essere corretta la caratteristica della tensione di uscita dove l'incisione è ad ampiezza costante (la velocità di spostamento della puntina diminuisce) e quindi la tensione scende di 6 dB per ottava.

Tali correttori, se non esistono nel pick-up si riducono essenzialmente a semplici reti a resistenza-capacità. Se ne potrà in seguito controllare la correzione usando *dischi di frequenza*. *

Nel telaio dell'amplificatore qui descritto sono visibi i sintonizzatori AM e FM.

Habemus Legem ...

Norme per la concessione di licenze per l'impianto e l'esercizio delle stazioni di radioamatore - Norme e programma di esame per aspiranti alla patente di radioperatore

Dal dicembre 1945, epoca in cui fu presentato al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni il primo schema di regolamento per la concessione di licenze radiantistiche; dai primi 50 permessi provvisori rilasciati nel maggio 1946 alle definitive norme per la concessione delle licenze per l'impianto e l'esercizio delle stazioni di radiomatore quanta acqua è passata sotto i ponti del Tevere e fiumi di carta e mari di parole si sono consumati su questo argomento.

Finalmente la legge c'è: completa, chiara, ordinata e diremmo... perfetta; essa ha posto la parola *fine* alla lunga disputa tra grafisti e fonisti e ha introdotto innovazioni interessanti e che ora considereremo.

Innanzi tutto viene permesso ai militari in servizio di trasmettere come radianti: avremo così in seno alle forze armate degli OM attivi con indiscutibile vantaggio per il progresso del radiantismo e per l'addestramento dei radioperatori militari. E' risaputo infatti che se radiotelegrafista si diventa in 3 o 6 mesi d'istruzione, ottimo radioperatore si diviene solo con la grande pratica di ascolto e trasmissione quale si può raggiungere nelle comunicazioni radiantistiche.

Di un certo rilievo pratico il fatto che la stazione deve essere installata nella abitazione privata del titolare della licenza e deve essere prodotta oltre a una sommaria descrizione degli impianti anche una planimetria del locale.

La concessione della licenza è, a parere *insindacabile* del Ministero delle PP.TT e non può aver luogo quando il radiomatore sia in « rapporti d'affari » con stranieri.

Quest'ultima restrizione colpirà quella categoria di OM che per ragioni di lavoro sono importatori o comunque svolgono la loro attività con ditte estere.

Istituti di istruzione tecniche civili e militari, Enti statali di controllo e di soccorso potranno avere una propria stazione radiantistica purchè vi sia un operatore responsabile: viene quindi aperto un nuovo più vasto orizzonte al radiantismo scolastico, vivaio dei futuri DXer e radioperatori militari.

Tra le norme tecniche va notato l'obbligo di informarsi alle norme C.E.I., e l'installazione di un voltmetro e di un amperometro per la determinazione della potenza input dello stadio finale.

Frequenza massima di modulazione 3500 periodi, quindi trasmissione della sola parola.

R.A.C. in misura non eccedente il 5%.

Per l'antenne radiantistiche esse sono sottoposte alla legislazione già in vigore e cioè ai fini del permesso o delle eventuali controversie col proprietario dello stabile sono da considerarsi come antenne di ricezione per le quali non può essere rifiutato il permesso all'istallazione.

L'assegnazione dei nominativi è riservata esclusivamente al Ministero ed è augurabile che chi ne è già in possesso di uno non se lo veda cambiare una volta conseguita la licenza.

Le cartoline QSL dovranno essere inviate dalla ARI solo ai radiomatori autorizzati; quelle per radiomatori privati dovranno essere inviate al Ministero completate dell'indirizzo probabilmente per facilitare la individuazione e la punizione del colpevole.

E se si tratta di QSL fasulle per nominativi mal interpretati come spesso accade? In ogni caso non possono costituire prova di reato.

Nelle norme di esercizio è posto l'obbligo per il radiomatore di cooperare alla ritrasmissione ed all'inoltro di segnali di soccorso lanciati da navi od aerei: riconoscimento ufficiale questo dell'importanza dell'opera radianti. Egualmente dicasi per i casi di emergenza: servizi di sicurezza: radiocollegamento per gare e competizioni e per i quali sono previsti speciali permessi ad operare con stazioni mobili o fisse.

Le norme ed i programmi di esame si ispirano alla più semplice legislazione in vigore presso altri paesi e contengono quel minimo indispensabile che ogni radiomatore deve sapere.

Con larghezze di vedute poi il Ministero PP.TT. ha previsto esenzioni dalle prove di esame per quei candidati che possono produrre documentazioni o titoli che a giudizio dei funzionari possono essere ritenuti sufficienti per evitare una od entrambe le prove d'esame.

La nuova classe di OM che ne uscirà sarà certamente scelta e selezionata e ciò ovviamente a tutto vantaggio del buon nome degli OM.

(Curzio Bellini)

Estratto della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana

Anno 95 n. 181 del 10 Agosto 1954

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA
14 Gennaio 1954, N. 598.

NORME PER LA CONCESSIONE DELL'IMPIANTO ED ESERCIZIO DI STAZIONI DI RADIOAMATORI.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto l'art. 7 della legge 14 marzo 1952, n. 196;

Visto l'art. 87 della Costituzione;

Visto il Codice postale e delle telecomunicazioni, approvato con regio decreto 27 febbraio 1936, n. 645;

Udito il parere del Consiglio di Stato;

Sentito il Consiglio dei Ministri;

Sulla proposta del Ministro Segretario di Stato per le poste e le telecomunicazioni, di concerto coi Ministri per il tesoro, per l'interno, per la difesa e per l'industria e commercio;

Decreta:

Art. 1.

Può essere concesso l'impianto e l'esercizio di stazioni di radioamatori in conformità delle norme contenute nel regolamento generale delle radiocomunicazioni in vigore, approvato e reso esecutivo in Italia con decreto del Presidente della Repubblica 27 dicembre 1948, n. 1694.

Art. 2.

Per l'impianto e l'esercizio delle stazioni di cui all'articolo precedente, occorre ottenere la concessione del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, che sarà accordata con decreto Ministeriale sentito il Consiglio di amministrazione.

Art. 3.

Le modalità relative al rilascio delle licenze e alla disciplina della condotta delle stazioni di radioamatore sono regolate dalle apposite norme allegate al presente decreto, di cui formano parte integrante, munite del visto del Ministro proponente e dei Ministri concertanti.

Art. 4.

Sono abrogate tutte le disposizioni contrarie o incompatibili con le norme allegate.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica Italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 14 gennaio 1954

EINAUDI

PELLA - PANETTI - GAVA
FANFANI - TAVIANI - MALVESTITI

Visto, *il Guardasigilli:* DE PIETRO.

Registrato alla Corte dei conti, addi 3 *agosto* 1954.

Atti del Governo, registro n. 85, *foglio n.* 2. - CARLOMAGNO.

NORME PER LA CONCESSIONE DI LICENZE PER L'IMPIANTO E L'ESERCIZIO DELLE STAZIONI DI RADIOAMATORE.

Domande per l'esercizio del radiantismo.

Art. 1.

Chi desidera ottenere la concessione prevista per l'impianto e l'esercizio di una stazione di radiocomunicazioni a scopo di studio ed istruzione individuale (Stazione di radioamatore) deve presentare al Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, la domanda in carta da bollo, contenente i seguenti dati e dichiarazioni, concernenti il richiedente e le installazioni per cui viene richiesta la concessione:

1) nome, cognome, paternità, maternità, luogo e data di nascita e, per i minori che abbiano superato il 18° anno di età, in mancanza del padre, nome di chi esercita la patria potestà;

2) domicilio dell'interessato: per i militari in servizio é consentito che la stazione venga installata nello stabilimento militare al quale il militare stesso é addetto. In tal caso dovrà essere prodotto apposito nulla osta dell'autorità militare. Per tutti gli altri la stazione deve essere installata nella abitazione privata;

3) indicazione del luogo ove sarà impiantata la stazione;

4) dichiarazione del richiedente di attenersi alle norme di impianto e di esercizio emanate o da emanarsi dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni.

Alla predetta domanda, debbono essere allegati i seguenti documenti, debitamente legalizzati:

a) certificato di nascita;

b) certificato di cittadinanza italiana;

c) certificato generale del casellario giudiziale;

d) certificato di buona condotta;

e) per i minori di 21 anni, dichiarazione resa dinanzi alle competenti autorità da parte del padre o di chi esercita la patria potestà, di consenso e di assunzione delle responsabilità civili connesse all'impianto ed all'esercizio della stazione di radioamatore della quale si chiede la concessione;

f) patente di radio-operatore dilettante, rilasciata al richiedente dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni ai sensi del successivo art. 3;

g) planimetria del luogo ove s'intende installare la stazione;

h) descrizione sommaria delle apparecchiature e dell'impianto con l'indicazione della potenza del radiotrasmettitore;

i) ricevuta dell'abbonamento alle radioaudizioni per l'anno in corso.

Per i militari in servizio, esclusi quelli in servizio di leva o richiamati, i documenti di cui alle lettere *a*) *b*) *c*) e *d*) del presente articolo possono essere sostituiti da una dichiarazione rilasciata dall'Amministrazione militare. Gli stessi militari sono esentati dalla presentazione della planimetria di cui alla lettera *g*) qualora la stazione sia ubicata in uno stabilimento militare.

Concessione di licenza per l'impianto e l'esercizio di stazione di radioamatore

Art. 2.

Il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, sentiti i Ministeri dell'interno e della difesa, si riserva la facoltà di accordare o negare a proprio giudizio insindacabile, la concessione per l'impianto e l'esercizio di stazione di radioamatore.

La concessione suddetta non può essere accordata a chi non é in possesso della cittadinanza italiana e a chi, pur godendo della cittadinanza italiana sia rappresentante di sudditi stranieri, o di uno Stato estero, o che comunque sia in rapporti di affari con stranieri o con Stati esteri.

Le concessioni debbono essere negate in ogni caso:

1) a chi ha riportato condanna per delitti contro la personalità dello Stato, per diserzione in tempo di guerra o per reati comunque connessi con l'esercizio dell'attività radiantistica, ancorché sia intervenuta sentenza di riabilitazione;

2) a chi ha riportato una condanna a pena restrittiva della libertà personale superiore a tre anni per delitto non colposo e non abbia ottenuta la riabilitazione;

3) a chi é sottoposto alla ammonizione o al confino di polizia e a misure di sicurezza personali o é stato dichiarato delinquente abituale, professionale o per tendenza.

La concessione per l'esercizio della stazione di radioamatore é subordinata al possesso della patente di operatore di stazione di radioamatore di cui all'art. 3 e al versamento del canone annuo di esercizio stabilito in L. 3000 (tremila) per la concessione di licenza di esercizio di 1ª classe, in L. 4000 (quattromila) per quella di 2ª classe, in L. 6000 (seimila) per quella di 3ª classe.

I versamenti di tali canoni saranno effettuati con le modalità di cui all'art. 4.

Le somme versate dagli interessati sia per tassa esami di cui all'art. 4, sia per canoni di esercizio di cui al presente articolo, saranno integralmente acquisite al bilancio di entrata dell'Azienda delle poste e telecomunicazioni.

Le concessioni per l'impianto e l'esercizio di stazioni di radioamatore, possono essere rilasciate anche ad Istituti di istruzione radiotecnica civili legalmente riconosciuti o militari, nonché ad Enti statali di controllo e di soccorso e, in seguito a proposta del Dicastero competente alle condizioni che il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni si riserva, caso per caso, di stabilire e sempreché l'operatore responsabile sia munito di regolare patente di classe corrispondente all'impianto ai sensi dell'art. 3.

Per ogni concessione sarà rilasciata apposita licenza di esercizio (V. all. 3).

Le classi delle licenze sono corrispondenti alle rispettive classi di patente.

Patente di operatore di stazione di radioamatore

Art. 3.

Le patenti di operatore di stazione di radioamatore sono di tre classi corrispondenti alle potenze massime di alimentazione anodica dello stadio finale del trasmettitore rispettivamente di 50, 150 e 300 W (V. allegato 2).

Il possesso della sola patente di radiooperatore non dà facoltà di esercire stazioni di radioamatore.

La patente viene conseguita previo esame di idoneità da sostenersi dinanzi a Commissione costituita presso i Circoli delle costruzioni telegrafiche e telefoniche del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni e con le modalità di cui all'articolo seguente.

Art. 4.

Gli esami di idoneità per conseguire la patente di radioperatore consisteranno nella dimostrazione di possedere sufficienti cognizioni tecnico-pratiche riguardanti il funzionamento e la messa a punto degli impianti stessi e la pratica capacità a ricevere e a trasmettere col Codice Morse alla velocità richiesta dalla corrispondente classe di patente.

Per l'ammissione agli esami, oltre all'istanza' con l'indicazione della classe di patente cui si aspira, dovranno essere prodotti i documenti richiesti per la concessione per l'impianto e l'esercizio delle stazioni di radioamatore di cui alle lettere *a*), *b*), *c*), *d*), del secondo comma del precedente art. 1, nonché due fotografie di cui una legalizzata e la ricevuta di versamento della tassa di esami di lire cinquecento a favore del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni - Ispettorato traffico T. R. T. con versamento sul c/c postale n. 1/31840.

I programmi e le modalità dell'esame sono stabiliti nell'allegato 1.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di esentare da alcune o da tutte le prove di esame coloro che sono in possesso di requisiti ritenuti a suo insindacabile giudizio sufficienti per il rilascio della patente.

Norme tecniche

Art. 5.

Gli impianti delle stazioni di radioamatore per quanto si riferisce alle installazioni delle radioapparecchiature debbono uniformarsi alle norme C. E. I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) nonché alle norme appresso indicate ed alle altre che il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni eventualmente potrà stabilire.

a) Il radiotrasmettitore dovrà essere munito di stadio pilota. La tolleranza di frequenza ammissibile, non deve essere in nessun caso superiore a 0,05 %.

b) La potenza di alimentazione anodica dello stadio finale del trasmettitore non deve essere superiore a quella fissata nella rispettiva licenza ed il trasmettitore deve essere corredato di amperometro e voltmetro per la misura di detta potenza.

c) Non é consentita l'emissione con onde smorzate.

Le bande di frequenza assegnate per l'esercizio di stazioni di radioamatore, nonché le classi di emissione permesse su ciascuna banda sono le seguenti:

da	a		
da 3.613	a 3.627	kHz	A1, A3, A3a, A3b (solo modulazione di ampiezza con profondità di modulazione non superiore al 100 % e con una frequenza massima di modulazione di 3500 Hz).
» 3.647	» 3.667	»	
» 7.000	» 7.150	»	
» 14.000	» 14.350	»	
» 21.000	» 21.450	»	
» 28.000	» 29.700	»	
da 144	a 146	MHz	Sulle bande di frequenza superiori a 28 MHz sono consentite anche emissioni di classe A2, e modulate in frequenza con indice di modulazione non superiore a 0,7. Sulle bande di freq. superiore a 140 MHz sono consentite anche emissioni modulate in frequenza con indice di modulazione non superiore a 5. Sulle bande di frequenza superiori a 1215 MHz sono consentire anche emissioni ad impulsi.
» 420	» 460 [1]	»	
» 1.215	» 1.300	»	
» 2.300	» 2.450	»	
» 5.650	» 5.850	»	
» 10.000	» 10.500	»	

d) Le emissioni debbono essere esenti da armoniche e da emissioni parassite per quanto il progresso della tecnica lo consenta.

e) Non é consentita l'eccitazione diretta dell'antenna dallo stadio finale del trasmettitore sempreché non siano previsti accorgimenti tecnici che permettano parimenti una emissione pura.

f) Nell'impiego della manipolazione telegrafica debbono essere usati gli accorgimenti necessari per ridurre al massimo le interferenze dovute ai cliks di manipolazione.

g) Nell'impiego della telefonia e delle onde di tipo A dev'essere evitata qualsiasi modulazione contemporanea di frequenza.

h) Non é consentita la alimentazione del trasmettitore con corrente alternata non raddrizzata ed il raddrizzatore dev'essere munito di filtro adatto a ridurre la modulazione dovuta alla fluttuazione della corrente raddrizzata (ronzio di alternata) in misura non superiore al 5 %.

i) Ogni trasmettitore dovrà essere munito di apparecchi di misura che permettano di controllare le condizioni di funzionamento degli apparecchi di emissione. Nel caso che la frequenza impiegata non sia suscettibile di essere regolata in modo che essa soddisfi alle tolleranze ammesse alla lettera *a*) del presente articolo, la stazione deve essere dotata di un dispositivo atto a permettere la misura della frequenza con una precisione almeno uguale alla metà di detta tolleranza.

l) L'uso degli aerei esterni per le stazioni di radioamatore é regolato dalle norme di cui alla legge 6 maggio 1940, n. 554, modificata dalla legge 26 marzo 1942, n. 406, dal regio decreto-legge 22 marzo 1943, n. 280 e dal decreto legislativo luogotenenziale 5 maggio 1946, n. 382.

L'Amministrazione delle poste e delle telecomunicazioni si riserva di modificare sia le bande di frequenza assegnate per l'esercizio di stazioni di radioamatori sia le classi di emissione consentire su ciascuna banda, in dipendenza dell'entrata in vigore di accordi internazionali, ovvero per esigenze di carattere eccezionale.

Nominativo - Frequenze di lavoro

Art. 6.

Alle singole stazioni di radioamatore saranno, da parte del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, assegnati il nominativo e le bande di frequenza di lavoro entro i limiti previsti dal Regolamento internazionale delle radiocomunicazioni in vigore.

Alle associazioni, enti, circoli, club tra amatori e cultori di materie tecniche nel campo delle radiotrasmissioni é fatto divieto:

a) di assegnare i nominativi, sigle o contrassegni radiantistici ai proprî iscritti;

b) di curare il recapito e la consegna di cartoline o di conferme di trasmissioni (Q.S.L.) a radioamatori che non risultino autorizzati.

Dette cartoline e conferme dovranno invece, in tali casi, essere rimesse al Ministero delle poste e telecomunicazioni, completate se possibile dalle generalità del destinatario e del mittente.

Norme di esercizio

Art. 7.

a) L'esercizio di stazioni di radioamatori é consentito soltanto ad operatori muniti di relativa licenza.

b) E' proibito a terzi di usare una stazione di radioamatore, a meno che non si tratti di radioamatore munito di patente o di licenza in proprio. In tale caso deve essere usato il nominativo delle stazioni in cui si svolge la trasmissione e l'inizio e la fine delle trasmissioni devono essere effettuate dal titolare della stazione che ne assume direttamente la responsabilità.

c) Le radiocomunicazioni dovranno effettuarsi soltanto con altre stazioni di radioamatori italiane munite di licenza, ovvero con stazioni situate in altri paesi a meno che questi ultimi non abbiano notificata la loro opposizione.

d) Le emissioni delle stazioni di radioamatore dovranno essere effettuate soltanto nella bande di frequenza previste dall'art. 5, lettera *c*) delle presenti norme.

e) Le radiocomunicazioni tra stazioni di radioamatore dovranno essere effettuate soltanto con l'impiego del codice Q, e delle abbreviazioni internazionali, previste dal I.A.R.U. (International Amateur Radio Union) ed in linguaggio chiaro e solo nelle lingue italiana, francese, inglese, portoghese, russa, tedesca e spagnuola.

f) All'inizio ed alla fine delle trasmissioni, nonché ad intervalli di 5 minuti nel corso di esse dovrà essere ripetuto il nominativo della stazione mittente.

g) Le radiocomunicazioni dovranno essere limitate allo scambio di messaggi di carattere tecnico riguardanti esperimenti e osservazioni di carattere puramente personale i quali, a motivo della loro poca importanza, non giustifichino che si faccia ricorso al servizio pubblico delle telecomunicazioni.

h) Il concessionario dovrà osservare oltre le precedenti prescrizioni tutte le altre della Convenzione internazionale delle telecomunicazioni e dei regolamenti annessi.

i) L'impiego del segnale di soccorso é proibito nelle radiocomunicazioni delle stazioni di radioamatore ed é proibito l'impiego di segnali che possono dar luogo a falsi allarmi.

Ove però una stazione di radioamatore ricevesse un segnale di soccorso (S.O.S. in telegrafia, MAYDAY in telefonia) da una nave dovrà attenersi alle norme seguenti:

se la stazione é nella stessa sede di un Comando della marina militare o di un Ente portuale deve dare immediata notizia a questi per i provvedimenti del caso, segnalando quanto venuto a sua conoscenza e precisando altresì l'ora e la frequenza di intercettazione del segnale;

se la stazione non é nella stessa sede di un Comando della marina militare o di un Ente portuale, deve cercare di collegarsi, a mezzo della propria stazione, con altro amatore, possibilmente in sede di porto importante, il più vicino alla zona della nave in difficoltà. Ottenuto il collegamento gli trasmette le notizie intercettate ed invita il corrispondente ad inoltrarle di urgenza alle autorità militari e portuali;

qualora il segnale di soccorso sia stato lanciato da un aeromobile il radioamatore deve avvertire immediatamente l'autorità aeronautica - Comando soccorso aereo - chiamando la stazione i 1SVH su di una frequenza da stabilire compresa nelle bande radiantistiche.

L'autorità politica e militare locale in entrambi i casi dovrà essere informata.

In ogni caso il radioamatore deve fare il possibile per continuare l'ascolto sulla frequenza su cui ha intercettato il segnale di soccorso, per intercettare e fornire ulteriori notizie.

l) I concessionari rispondono direttamente dei danni che comunque possono derivare a terzi dall'impiego della propria stazione.

m) E' vietata l'intercettazione da parte delle stazioni di radioamatore di comunicazioni che esse non hanno titolo a ricevere ed in ogni caso é vietato trascrivere e far conoscere a terzi il contenuto e l'esistenza dei messaggi involontariamente captati.

n) Presso le stazioni di radioamatore deve essere tenuto al corrente un registro nel quale saranno annotate le indicazioni relative alla data, ora e durata delle singole trasmissioni; le caratteristiche tecniche (frequenza, potenza, tipo di trasmissione); i nominativi delle stazioni corrispondenti e il contenuto delle comunicazioni effettuate, indicazioni conformi a quelle contenute nei registri della I.A.R.U. International Amateur Radio Union.

Le registrazioni devono essere fatte ad inchiostro o a matita copiativa in modo chiaro e leggibile, senza spazi in bianco, interlinee, trasporti in margine o abrasioni; le eventuali cancellature dovranno essere eseguite in modo che le parole cancellate siano leggibili.

I fogli del registro di stazione debbono esser numerati e firmati dal radioamatore.

I registri dovranno essere tenuti a disposizione del Ministero delle poste e telecomunicazioni, che si riserva la facoltà di richiederli in qualsiasi momento o di esaminarli a mezzo di propri ispettori, e debbono essere conservati almeno per l'intero anno solare successivo a quello in corso.

o) Il nominativo radiantistico assegnato a ciascuna stazione di radioamatore dall'Amministrazione delle poste e delle telecomunicazioni sarà riportato nella licenza e non potrà essere modificato dall'assegnatario.

p) L'elenco delle licenze rilasciate sarà pubblicato di volta in volta nel bollettino ufficiale delle poste e delle telecomunicazioni, con la indicazione dei singoli nominativi.

q) Qualsiasi trasferimento di un impianto di radioamatore da una località ad un'altra e da un punto ad altro di una stessa città, dev'essere autorizzato preventivamente dal Ministero delle poste e telecomunicazioni.

Sospensione del servizio - Sanzioni - Autorizzazione al disimpegno di servizi speciali

Art. 8.

Il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni per ragioni attinenti alla sicurezza del Paese, alla difesa militare o per altre necessità determinate da casi di emergenza, potrà insindacabilmente, in qualsiasi momento e senza indennizzo, sospendere il funzionamento delle stazioni di radioamatore o revocare le concessioni.

Potrà anche procedere all'applicazione di detti provvedimenti, nonché al bloccaggio di tutte o parti delle apparecchiature che costituiscono la stazione, nei casi di inadempienza agli obblighi derivanti dalle presenti norme sul radiantismo e sull'esercizio delle radiocomunicazioni in genere, senza pregiudizio delle disposizioni del Codice postale e delle telecomnicazioni, in materia di radiocomunicazioni.

Il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni può, in casi di pubblica calamità o per contingenze particolari o di interesse pubblico, autorizzare le stazioni di radioamatore, per oggetto e tempo determinato, a disimpegnare speciali servizi oltre i limiti stabiliti per le comunicazioni radiantistiche dall'art. 7, lettera *g*).

Validità della concessione

Art. 9.

La prima concessione é valida per l'anno solare in corso. Per le concessioni accordate dopo il primo luglio il canone dell'anno solare in corso é ridotto alla metà.

Per la rinnovazione, che il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni si riserva la facoltà di accordare o negare a proprio giudizio insindacabile a norma del primo comma dell'art. 2, gli interessati devono presentare al Ministero stesso 30 giorni prima della scadenza, una istanza in carta da bollo con allegata la attestazione di versamento della tassa annua di concessione.

Il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, sentiti, ove del caso, i Ministeri dell'interno e della difesa, potrà revocare in qualsiasi momento la licenza ove risulti che il titolare non sia più in possesso di qualcuno dei requisiti che hanno giustificato la concessione.

Il mancato pagamento del canone importa di diritto la decadenza della concessione.

Le licenze scadute o che comunque hanno cessato di aver vigore anche per decesso o per il trasferimento del titolare all'estero devono essere restituite al Ministero delle poste e delle telecomunicazioni.

Qualora la licenza venga smarrita, il radioamatore deve subito informare il Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, unendo la ricevuta del versamento di L. 500, per duplicazione di licenza, effettuato a favore del Ministero delle poste e delle telecomunicazioni sul c/c postale n. 1/31840.

Controllo sulle stazioni

Art. 10.

I locali, gli impianti e il relativo registro delle stazioni di radioamatore debbono essere in ogni tempo ispezionabili dai funzionari incaricati dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni.

La licenza relativa alla concessione deve essere custodita presso la stazione ed essere esibita a richiesta dei funzionari incaricati della verifica.

Art. 11.

Tutte le licenze provvisorie rilasciate prima dell'entrata in vigore delle presenti norme s'intenderanno decadute di diritto dopo 90 gorni dalla data di pubblicazione delle norme stesse.

Il Ministro per le poste e telecomunicazioni
PANETTI

Visto:
Il Ministro per la difesa: TAVIANI
Il Ministro per l'interno: FANFANI
Il Ministro per il tesoro: GAVA
Il Ministro per l'industria e commercio: MALVESTITI.

* * *

Allegato 1

NORME E PROGRAMMA DI ESAME PER ASPIRANTI ALLA PATENTE DI RADIO-OPERATORE.

1. NORME DI ESAME.

a) Gli esami per il conseguimento della patente di radiooperatore dilettante consisteranno in una prova scritta sul seguente programma, nonché in prove pratiche di trasmissione e ricezione radiotelegrafica auricolare in codice Morse alla velocità di 40 caratteri al minuto per le patenti di 1ª classe, 60 caratteri al minuto per le patenti di 2ª classe e 80 caratteri al minuto per quelle di 3ª classe.

Il programma d'esame, nelle linee generali, é comune a tutte e tre le classi di patenti, la conoscenza degli argomenti però, dovrà essere più o meno approfondita a seconda della classe di patente cui il candidato aspira.

b) Gli esami per il rilascio delle patenti di 1ª, 2ª e 3ª classe saranno sostenuti presso i Circoli costruzioni telegrafiche e telefoniche.

c) La Commissione d'esame sarà composta per ogni sede di Circolo costruzioni telegrafiche e telefoniche dal direttore del Circolo, presidente, da un funzionario postelegrafonico esperto radiotecnico designato dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni, da un rappresentante del Ministero della difesa designato da quel Ministero, e da un esperto designato dalla Associazione radiantistica legalmente riconosciuta.

Le spese per eventuali missioni o trasferte dei membri delle Commissioni di esame sono a carico delle Amministrazioni o Enti di appartenenza.

d) I temi sia per la prova scritta sia per la prova pratica di trasmissione e ricezione codice Morse, verranno predisposti dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni ed inviati ai Circoli secondo le prescrizioni in uso.

Il Ministero fisserà anche la durata delle prove pratiche.

Le Commissioni d'esame trasmetteranno il verbale contenente l'esito degli esami unitamente agli elaborati in seguito a che il Ministero procederà al rilascio delle varie patenti conseguite dagli idonei.

[1] Nella banda 420-460 MHz il servizio di radionavigazione aeronautica ha la priorità. Gli altri servizi possono utilizzare detta banda soltanto a condizione di non cagionare disturbi nocivi a tale servizio.

e) Il testo della prova pratica di ricezione radiotelegrafica eseguita dal candidato dovrà essere facilmente leggibile e la trasmissione telegrafica dovrà risultare regolare.

f) Il compito degli errori sarà fatto in conformità dei criteri che seguono:

ogni segnale (lettera, cifra o segno di punteggiatura) ricevuto o trasmesso erroneamente conterà un errore;

se in una parola ricevuta o trasmessa vi sono più errori se ne conteranno sempre solo due;

ogni parola omessa nella ricezione o nella trasmissione sarà calcolata per due errori. Le parole illeggibili saranno considerato come omesse.

g) La prova scritta consisterà in un questionario contenente una serie di domande su questioni tecniche (qualche schema da disegnare e qualche operazione aritmetica da eseguire), legislative, regolamentari e sulle norme di esercizio sul servizio r.t. internazionale.

Per tale prova sono concesse tre ore di tempo.

2. Programma.

a) *Elettrologia ed elettrotecnica.*

Carica elettrica - Campo elettrico - Capacità elettrica e condensatori unità di misura delle capacità - Differenza di potenziale - Forze elettromotrici e relativa unità di misura - Corrente continua - Legge di Ohm - Resistenza elettrica - Unità di misura della corrente; unità di misura della resistenza - Effetti della corrente elettrica - Pile ed accumulatori - Induzione elettromagnetica e relative leggi - Mutua induzione - Induttanza - Correnti alternate: periodo, ampiezza, valor medio, valore efficace, pulsazione.

Legge di Ohm in corrente alternata, sfasamento tra tensione e corrente, potenza apparente, potenza effettiva, fattore di potenza.

Correnti non sinusoidali armoniche.

Effetti fisiologici della corrente elettrica; norme di protezione; norme di soccorso.

Trasformatori elettrici.

Strumenti ed apparecchi di misura; amperometri e voltmetri per corrente continua e per corrente alternata - Wattmetri.

b) *Radiotecnica - Telegrafia - Telefonia.*

Resistenza, induttanza e capacità concentrate; resistenza, induttanza e capacità distribuite; comportamento dei circuiti comprendenti delle resistenze, delle induttanze e delle capacità al variare della frequenza.

Risonanza elettrica - Risonanza in serie ed in parallelo di un circuito - Risonanza di due circuiti accoppiati.

Tubi elettronici: vari tipi, caratteristiche costruttive, curve caratteristiche - Impiego dei tubi elettronici nelle apparecchiature radioelettriche trasmittenti e riceventi - Principali caratteristiche elettriche e costruttive dei trasmettitori radiotelegrafici e radiotelefonici e dei relativi aerei.

Tipi di emissioni radioelettriche.

Nozioni principali sulla propagazione delle onde elettromagnetiche in funzione della loro lunghezza.

Ondametri.

Nozioni di telegrafia e telefonia - Telegrafo Morse - Microfono - Telefono - Altoparlante.

c) *Regolamento internazionale delle radiocomunicazioni.*

Art. 1 — Definizioni; Stazione d'amatore; Frequenza assegnata ad una stazione; Larghezza della banda occupata da una emissione; Tolleranza di frequenza; Potenza di un radiotrasmettitore.

Art. 2 — Designazione delle emissioni; Classi; Larghezza di banda; Nomenclatura delle frequenze.

Art. 3 — Regole generali d'assegnazione ed impiego delle frequenze.

Art. 5 — Divisione del mondo in regioni - Bande di frequenza tra 10 e 10.500 MHz assegnate ai radioamatori nelle regioni 1, 2 e 3.

Art. 13 — Disturbi ed esperimenti.
Art. 14 — Procedura contro i disturbi.
Art. 15 — Rapporto sulle infrazioni.
Art. 16 — Scelta degli apparecchi.
Art. 17 — Qualità delle emissioni.
Art. 18 — Controllo internazionale delle emissioni.
Art. 19 — Nominativi.
Art. 21 — Segreto.
Art. 22 — Licenza.
Art. 42 — Stazioni d'amatore.
App. 9 RR - Abbreviazioni e Codice Q.

Visto, *il Ministro per le poste e le telecomunicaz.*

Panetti

Allegato 2

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
ISPETTORATO GENERALE DELLE TELECOMUNICAZIONI

Servizio Radio

PATENTE DI .... CLASSE

di operatore per stazione di radioamatore

Rilasciata al Sig. . . . .
di . . . . nato il . . . . a . . . .
(Provincia di . . . . . .) domiciliato a . . . . via . . . .
n. .... in seguito a risultato favorevole degli esami teorici e pratici da lui sostenuti nella . . . . in conformità dei regolamenti in vigore.

Il sottoscritto, titolare della presente patente, si impegna a mantenere il segreto della corrispondenza, a sottostare scrupolosamente a tutte le disposizioni vigenti nonchè a quelle che verranno eventualmente emanate dal Governo Italiano circa il servizio delle radiocomunicazioni per radioamatori.

Roma, li . . . .

Il Titolare

L'Ispettore generale superiore delle telecomunicazioni

Visto, *il Ministro per le poste e le telecomunicazioni*
Panetti

Allegato 3

MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI
ISPETTORATO GENERALE DELLE TELECOMUNICAZIONI

Servizio Radio

Licenza N. ....
Classe
Nominativo

LICENZA DI .... CLASSE

per l'esercizio di stazione di radioamatore

Concessa al Sig. . . . .
di . . . . nato a . . . . il . . . .
di nazionalità . . . . in possesso della patente n. . . . di . . . classe
di operatore radioamatore per l'esercizio di una stazione radiantistica installata nel proprio domicilio in . . . . via . . . . n. . . . .

Il titolare della presente licenza si impegna a sottostare a tutte le norme vigenti per l'impianto e l'esercizio di stazioni di radioamatore e a quelle altre che potranno in seguito essere emanate.

Roma, li . . . .

Il Titolare

L'Ispettore generale superiore delle telecomunicazioni

Visto, *il Ministro per le poste e le telecomunicazioni*
Panetti

assistenza TV

D *Ho costruito un televisore da 17 pollici con materiale di una nota Ditta nazionale; questo apparecchio ha funzionato abbastanza bene per parecchi mesi, ma da qualche tempo presenta un inconveniente che sembra accentuarsi col tempo: quando viene acceso, l'immagine appare oscurata lungo i bordi. Dopo circa tre quarti d'ora di funzionamento, le deformazioni a poco a poco scompaiono e l'immagine diventa molto soddisfacente, coprendo interamente lo schermo.*

Ho pensato che potesse trattarsi di qualche corpo magnetizzato che deviasse il pennello elettronico, senonchè capovolgendo il cinescopio, cioè mettendo il lato inferiore in alto e viceversa, anche le deformazioni si sono capovolte perfettamente e da ciò ho dedotto che il difetto è nel tubo. Infatti, esplorando attentamente con una bussola abbastanza sensibile tutta la superficie esterna in prossimità dell'elettrodo modulatore, l'ago della bussola devia di una trentina di gradi rivelando così un campo magnetico relativamente intenso. Questa ed altre prove mi hanno portato a concludere che il cilindretto modulatore si è magnetizzato per effetto della trappola ionica. Credete voi che questo possa essere la causa delle distorsioni da me notate? Credete che sia possibile eventualmente smagnetizzare il cilindretto? L'aver montato per alcune ore la trappola ionica sul collo del tubo con le polarità invertite, mantenendo l'apparecchio spento, non ha avuto nessun effetto. E' degno di nota il fatto che se si aumenta al massimo la luminosità, tutte le deformazioni scompaiono in una ventina di secondi circa.

Oltre a ciò noto altri difetti; però se fosse possibile vorrei col vostro aiuto portare alcuni perfezionamenti: vorrei applicare la soppressione dei ritorni orizzontali. Sulla Rivista (Marzo 1950, XXV, n. 3) avete trattato tale problema, però non ho trovata una applicazione che si adatti al mio circuito. Vorreste indicarmela voi?

Il sistema di controllo del contrasto del mio televisore — variazione della tensione dello schermo della finale video — avrebbe, a dire del costruttore, il vantaggio di non influenzare troppo la curva di risposta; presenta però uno svantaggio che a me riesce intollerabile: una variazione del contrasto è accompagnata da una notevolissima variazione della luminosità dei « bianchi » a causa della variazione della corrente anodica della finale video, tanto che sono costretto a virtuosismi non facili quando debbo variare il contrasto durante il funzionamento dello apparecchio, cosa assolutamente necessaria quando si passa dalla trasmissione in presa diretta alla trasmissione di pellicole cinematografiche o viceversa. Ho visto in commercio degli apparecchi nei quali è possibile variare il contrasto senza influire minimamente sulla luminosità dei bianchi. Vorreste indicarmi quali modifiche debbo apportare al mio apparecchio per ottenere un tale risultato?

M. Pavone - Roma

R Il fenomeno da Lei notato dipende esclusivamente da un difetto (mancanza di omogeneità) dello strato fluorescente depositato sulla faccia interna dello schermo del tubo catodico. Non vi è alcuna magnetizzazione di elettrodi interni: la deviazione dell'ago della bussola avvicinata al collo del tubo è causata dalla presenza degli elettrodi del « gun » che sono in acciaio inossidabile.

Dopo un certo periodo di bombardamento elettronico, anche i bordi dello schermo, poco sensibili, si eccitano anch'essi e tutto diviene normale.

Non vi è altro da fare che sostituire il tubo catodico con un'altro privo dell'inconveniente.

Circa la soppressione dei ritorni sia verticali che orizzontali, Ella deve procedere ad alcune prove, derivando dall'uscita dei trasformatori di deflessione (occorre determinare qual'è il terminale migliore): una resistenza da 50 a 100 kΩ in serie ad un conduttore isolato connesso alla griglia od al catodo del tubo catodico (occorre provare per tentativi qual'è la migliore combinazione).

Per quanto riguarda infine la modifica del controllo di contrasto, Ella può modificare il circuito introducendo una variazione a comando potenziometrico della polarizzazione di griglia delle valvole amplificatrici di media frequenza, variandone così l'amplificazione e di conseguenza il contrasto.

Ella potrebbe anche introdurre un potenziometro di controllo sul circuito a videofrequenza proveniente dal rivelatore, verso la griglia della valvola amplificatrice video: occorre però andar molto cauti per evitare distorsioni e perdita di qualità dell'immagine.

D *Da qualche tempo il mio televisore emette dall'interno del mobile un crepitio irregolare che talvolta coincide con qualche sprazzo bianco sull'immagine riprodotta sullo schermo. Mi è stato detto che la raddrizzatrice ad altissima tensione si sta esaurendo e va cambiata: è vero ciò?*

A. Cambiasi Savona

R Data la località marina in cui Ella risiede, è molto probabile che il suo inconveniente dipenda esclusivamente da piccole scariche superficiali lungo il circuito dell'E.A.T., favorite dalla polvere inumidita dall'atmosfera impregnata di salsedine.

Effettui una pulizia accurata degli organi interni con un pennello morbido ed asciutto: se le è possibile diriga un getto di arria calda (mediante un asciugacapelli elettrico) sui circuiti dell'E.A.T.

Non occorre comunque procedere alla sostituzione della raddrizzatrice E.A.T.

D *Posseggo da vari mesi un televisore che nel mio alloggio in città ha sempre funzionato bene.*

Da qualche settimana l'ho portato nella mia villa a Varese, ma non funziona più così bene nel senso che ogni tanto il quadro scorre verticalmente senza possibilità di ovviare a tale inconveniente mediante la regolazione « verticale ».

Da cosa può dipendere questo inconveniente?

R. Grossi - Milano

R In città, con un campo molto intenso, il suo televisore sincronizzava bene anche se qualche circuito non era bene a punto. In campagna con un campo ridotto, si manifesta la deficienza di qualche circuito della sezione separazione e sincronizzazione verticale.

Per poter analizzare e mettere bene a punto tali circuiti occorrono degli strumenti adatti ed un oscilloscopio. Molto probabilmente la separazione è inquinata dal « video », ovvero i circuiti integratore ed oscillatore verticale comprendono qualche elemento a caratteristiche incerte (isolamento difettoso di un condesatore o resistenza con falsi contatti interni) che deve essere sostituita.

Si rivolga ad un bravo tecnico specializzato in TV, che sappia ragionare in base a sicure conoscenze acquisite presso fonti tecnicamente accreditate.

D *Desidero trasformare il mio televisore da 14 pollici acquistato un paio d'anni addietro, in uno da 17 pollici; naturalmente cambiando il tubo. E' ciò tecnicamente possibile?*

V. Abbiati Torino

R Certamente. La cosa è relativamente semplice a condizione che il tubo da 14 pollici sia del tipo rettangolare a 70° di deflessione (sostituendolo quindi con un 17 pollici pure rettangolare a 70° di deflessione) e che la E.A.T. non sia inferiore a 10-12 kV misurati con un istrumento a minimo consumo.

Nell'acquisto del nuovo tubo catodico da 17 pollici, controlli che il « gun » sia dello stesso genere per quanto riguarda la focalizzazione ed il numero degli anodi: non ha alcuna importanza invece l'identità del sistema di trappola ionica.

Occorrerà naturalmente sostituire il mobile; procuri inoltre di far sì che la tensione di alimentazione sia leggermente superiore al valore normale (circa 5 kV in più).

Se la tensione E.A.T. fosse scarsa, procuri di sostituire il trasformatore d'uscita orizzontale con un'altro che possa fornire 12—15 kV: è facile trovarne in commercio di adatti.

D *Il mio televisore che funzionava bene a casa mia a Milano, riceve ora debolmente il suono in una località a 70 km di distanza ove passo le mie vacanze: la visione è normale. Che cosa mi consigliate?*

R. Poggi - Milano

R Abbiamo già risposto in un numero precedente de « *l'antenna* » ad un problema analogo. Molto probabilmente il suo inconveniente dipende unicamente dall'antenna la cui banda passante è troppo stretta.

Si provveda di una buona antenna ad alta qualità a banda larga e risolverà il suo problema.

D *Mi è stato proposto l'acquisto di un televisore d'occasione da 17 pollici, di costruzione americana 1951. So positivamente che l'apparecchio non è stato molto usato per particolari motivi del possessore; chiedo però se il televisore può considerarsi di tipo moderno e rispondente a tutti i progressi realizzati in campo TV.*

G. Barenghi - Milano

R Tenga presente che la tecnica TV del 1951 sino ad oggi è molto progredita: un televisore del 1951 quindi pur funzionando soddisfacentemente non può considerarsi modernissimo.

Anche le valvole si sono arricchite di nuovi tipi per adattarsi a circuiti nuovi.

Preferisca quindi un televisore di recente costruzione: ne ritrarrà maggiori soddisfazioni e non avrà difficoltà per la manutenzione.

D *Posseggo un televisore di ottima marca che da circa un anno e mezzo funziona ottimamente.*

Però se la visione è veramente buona, non altrettanto può dirsi del suono che è piuttosto nasale e manca di bassi.

Che cosa potrei fare per migliorare il suono del mio televisore?

R. Agresti - Torino

R Se la parte circuitale è in regola, cioè non vi sono alterazioni dei valori (resistenze, condensatori, valvole) non vi sarebbe che da adottare un altoparlante ausiliario esterno, di circa 20 cm di diametro sistemato in una scatola armonica di adeguate dimensioni e foggia.

Tale altoparlante sostituirà quello di piccolo diametro nell'interno del televisore e sarà collegato mediante una trecciola bifilare al secondario del trasformatore d'uscita audio.

D *Sono titolare di un bar-pasticceria ed ho fatto installare un televisore da 21 pollici in una sala che riceve molta luce dall'esterno e che anche di sera deve essere sempre illuminata. Per questa ragione le immagini risultano sempre schiarite e sono costretto a tenere molto forte il contrasto con pregiudizio della qualità e morbidezza delle immagini stesse.*

Mi è stato detto che collocando uno schermo speciale dinanzi al televisore le immagini aumenterebbero di contrasto, pur rimanendo in piena luce. Mi potreste dare notizie in merito ed indicarmi dove potrei acquistare tale schermo?

R. Vigoni - Firenze

R Effettivamente collocando dinanzi al vetro protettivo del suo televisore uno schermo assorbente in plastica d'una particolare tinta neutra, il contrasto delle immagini resta accresciuto pure in presenza di notevole illuminazione ambientale.

Ci consta che una nota Casa produttrice di televisori sta preparando una serie di schermi assorbenti di diverse gradazioni e dimensioni, quali utili accessori ai televisori che si trovano nelle sue condizioni di funzionamento.

D *Mi è stato riferito che l' osservazione prolungata di uno schermo TV stanca la vista e rovina gli occhi. E' vero ciò?*

A. Bignami - Como

R Abbiamo già altre volte risposto a tale questione.

La TV non stanca la vista più del cinema. E' evidente che dopo uno spettacolo cinematografico o TV gli occhi siano un po' stanchi. Ciò però non significa rovinare la vista. Comunque coloro che hanno gli occhi più sensibili, troveranno fra breve in commercio degli speciali occhiali per TV contro la stanchezza della vista.

(A. Banfi)

nel mondo della TV

Il «Giubileo d'oro» dell'«International Electrotechnical Commission»

Si stanno svolgendo a Philadelphia, negli USA, i lavori della riunione internazionale dell'I.E.C. della quale fa parte il C.E.I. italiano in rappresentanza anche del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

A questa riunione importantissima, negli ambienti elettrotecnici mondiali, partecipano 34 delegati italiani, otto dei quali nel campo radio-elettronico.

Fra questi ultimi vi è, quale Presidente della «Commissione Televisione» in seno al sottocomitato 12 del C.E.I. il nostro Consulente tecnico ing. A. Banfi, che al suo rientro in Italia, alla conclusione dei lavori, ci darà delle interessanti informazioni sui vari argomenti della tecnica TV esaminati nel corso delle riunioni.

Tra i vari argomenti importanti vi è quello delle Norme ufficiali di collaudo dei televisori con la esatta determinazione delle varie caratteristiche tecniche.

L'Inghilterra ha iniziato il suo programma per l'attuazione di una rete di stazioni trasmittenti ad onde ultra-corte (87,5 ÷ 100 MHz) in modulazione di frequenza.

Si tratta di 50 stazioni della potenza di 1,3, 10 e 25 kW che saranno distribuite nel territorio nazionale, in modo da servirlo al 90% della popolazione.

L'Associazione degli industriali Radio ha invitato i propri consociati a studiare i nuovi ricevitori includendo la gamma F.M. con miglioramento delle qualità acustiche di riproduzione. Si reputa che con tale integrazione un radioricevitore subirà un aumento di prezzo del 30% circa.

L'attuale tendenza della produzione dei televisori americani è decisamente orientata verso i tubi catodici da 90° di deflessione più corti di circa 10 ÷ 15 cm degli attuali da 70°. Per l'impiego di tali tubi occorrono stadi deflettori di maggior potenza e bobine deflettrici di particolare costruzione onde evitare gravi difetti di sfocature ai bordi del quadro.

In una recente riunione della R.E.T.M.A., l'Associazione dei radiocostruttori americani, è stato previsto con cognizione di causa che entro 3 anni il 95 % della popolazione U.S.A. sarà provvista di televisori. Ciò significa che entro 3 anni altri 14 milioni di televisori dovranno essere prodotti. Ciò indipendentemente dalla TV a colori che seguirà un proprio mercato ben localizzato.

I tecnici dell'assistenza TV in America sono afflitti dal problema delle interferenze che disturbano grandemente le ricezioni. Dato il gran numero di televisori in funzione, molte interferenze sono originate dagli oscillatori dei televisori stessi e le precauzioni osservate per ridurre le irradiazioni si sono dimostrate molto incerte.

Si stanno ora annunciando nuove norme molto severe, per tentare di ridurre questo inconveniente che limita e danneggia grandemente le ricezioni TV.

La TV a colori negli U.S.A. dopo i primi affrettati, imprudenti ed interessanti entusiasmi euforici ha ripiegato nelle sue posizioni di partenza.

Per mettere a punto una situazione imbarazzante dal punto di vista tecnico, il Dr. W.R.G. Baker Presidente della R.E.T.M.A. (l'Associazione ufficiale fra i radiocostruttori americani) ha dichiarato pubblicamente che «sotto pressioni politiche e commerciali» era stato imprudentemente annunciato il prossimo inizio di un servizio di TV a colori senza tener conto dell'impossibilità di effettuare tale servizio in condizioni di praticità ed economia accettabili anche per un pubblico di pionieri.

Il Dott. Baker ha gettato una doccia fredda sugli entusiasmi prematuri della TV a colori dicendo che pur essendo oggi il sistema N.T.S.C. ufficialmente adottato dagli U.S.A., tecnicamente accettabile, non sono peraltro ancora accettabili praticamente le varie soluzioni escogitate particolarmente per quanto concerne il tubo catodico tricomico che è l'anima dell'apparato ricevente.

Egli perciò ha consigliato di deporre per ora ogni proposito di sviluppi commerciali della TV a colori, lasciando ancora qualche anno di tempo ai laboratori per trovare delle soluzioni praticamente accettabili.

La TV in bianco-nero è oggi talmente perfezionata e semplificata che sarebbe follia avventurarsi nelle complicazioni della TV a colori fonte sicura di delusioni e fastidi.

L'Inghilterra ha abolito il monopolio della B.B.C. e si prepara a dar vita all'I.T.A. (Independent Television Authority) che entrerà in servizio con diverse nuove emittenti TV nel 1955.

Questo nuovo servizio indipendente di TV commerciale era vivamente atteso da tutti come sana concorrenza ai programmi della B.B.C. che vede così cadere questo suo privilegio accanitamente difeso per lunghi anni.

La situazione di monopolio della B.B.C. era stato sinora preso come esempio da vari Stati che avevano affidato in concessione la TV ad un unico Ente privato.

Ora l'Inghilterra, prendendo questa nuova decisione, ammette l'errore e le deficienze di un servizio in regime monopolistico ed indica le nuove vie da seguire.

Le previsioni inglesi sono per un forte aumento di abbonati allettati dalla possibilità di ricevere diversi programmi in alternativa. Il programma della B.B.C. resterà sempre un programma serio ed ufficiale senza pubblicità, mentre i programmi dell'I.T.A. saranno vari, leggeri, popolari, ispirati a criteri pubblicitari.

La Società Marconi ha presentato recentemente ai tecnici londinesi due distinti sistemi di TV a colori da essa elaborati.

Uno di questi è il sistema americano N.T.S.C. adottato alla larghezza di banda inglese di 3 MHz (anziché 6 MHz), L'altro utilizza una banda di 7,5 MHz, trasmettendo l'informazione in bianco-nero e quella cromatica su due canali adiacenti.

Il secondo sistema è stato giudicato molto migliore del primo, ed in tutto simile al primitivo sistema sequenziale utilizzante tre canali di 5 MHz ciascuno (totale 15 MHz) recante un colore complementare.

L'Inghilterra comunque non ha ancora intenzione di prendere decisioni sulla politica da seguire nelle future trasmissioni di TV a colori.

piccoli annunci

ANNI 30, V ragioneria, parla inglese, francese, studia radio TV presso Istituto Grimaldi, patente II e III completo, buon parlatore ed ottimo venditore, distinzione e serietà, cerca posto viaggiatore presso industria radio TV. Garanzie morali e finanziarie, ottime referenze. Indirizzare «*l'antenna*», casella 25.

AI PRIMI di ottobre si riapriranno le tre sezioni dell'Istituto Radiotecnico che crea tecnici per ogni grado di cultura nei rami: televisivo, radiotecnico, elettrotecnico, telefonico e di elettronica industriale. Corsi serali, diurni, domenicali, con e senza esami di stato. - Particolare importanza verrà data ai corsi di specializzazione e di aggiornamento in televisione, in elettronica industriale e in telefonia elettronica. - Schiarimenti presso la Sede dell'Istituto - Via Circo, n. 4 - Milano.

Ci uniamo al cordoglio per la immatura fine di VINCENZO DI MARIO apprezzato agente per il Lazio, della ditta G. B. Castelfranchi.

Richiedeteci listini preventivi per questo ed altri modelli

Concessionaria:

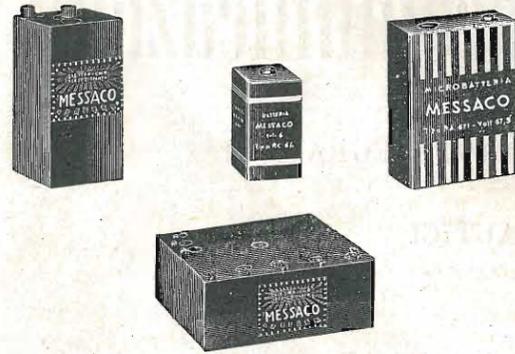
RAPPRESENTANZE INDUSTRIALI

Via Privata Mocenigo 9 - Tel. 573.703 - MILANO

BATTERIE

MESSACO

PER RADIO

E PER QUALSIASI APPLICAZIONE

PRODUZIONE

della

PILE CARBONIO S. p. A.

VIA RASORI, 20 - TEL. 430-614 **MILANO**

CONTINENTAL ELECTRIC CO.

GENEVA-ILLINOIS (U.S.A.)

- cellule al solfuro di piombo
- cellule fotoelettriche nel vuoto
- cellule fotoelettriche nel gas
- tubi rettificatori - thyratron

PER TUTTE LE APPLICAZIONI

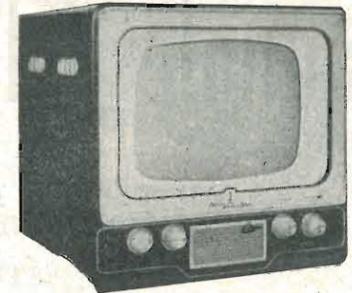
RAPPRESENTANZA PER L'ITALIA

CARLO HRUBY - Viale Vittorio Veneto, 6 - MILANO

Telefono 268-453

TELEMASTER

TELEVISORI

costruiti su licenze originali U. S. A.

Il nuovo Telemaster G-103 nei modelli midget e consolle 17" e 21", viene presentato sul mercato italiano con requisiti di qualità assolutamente superiori sia per accorgimenti tecnici che per perfezione di funzionamento, tanto da essere indiscutibilmente giudicato pari alla migliore produzione nord americana.

- appuntamento per gli uomini d'affari . . .
- attualità per gli sportivi . . . .
- trattenimento per le signore . . . .
- varietà per i più giovani . . . .
- divertimento per i più piccini . . . .
- per tutti un occhio aperto sullo spettacolo del mondo . . . .

. . . . col *TELEMASTER*

vedrete meglio e più lontano

Gambirasio TV

MILANO

VIA TITO LIVIO 5/7

TELEF. 593.462 - 706.579

Un libro che è tornato di attualità:

P. SOATI

Manuale delle Radiocomunicazioni

AD USO DI RADIANTI - RADIOTELEGRAFISTI

STUDENTI RT E NAUTICI

Sarà utilissimo a tutti coloro che dovranno prepararsi agli esami stabiliti dalla nuova legge per i Radiantisti (Vedere in altra parte della Rivista l'Estratto della Gazzetta Ufficiale che illustra tutta la materia).

L. 300

N. CALLEGARI

Radiotecnica per il Laboratorio

Trattazione organica delle nozioni necessarie alla progettazione e al calcolo dei circuiti radio e degli organi relativi

Questa opera di 368 pagine, con 198 illustrazioni costituisce uno degli sforzi più seri di coordinazione e di snellimento della materia radiotecnica

L. 1.500

O. L. JOHANSEN

WORLD RADIO VALVE

Un libro che, finalmente, raccoglie tutte le valvole del mondo partendo da un principio fondamentale: la loro intercambiabilità. Questo principio ha favorito la diffusione nel mondo del manuale e lo ha fatto tradurre nelle principali lingue. Ora esso vede, a cura della "Editrice Il Rostro,, la luce in lingua italiana.

L. 1000

Richiedere all'Editrice il Rostro Milano (228) Via Senato 24 Servitevi del c/c postale N. 3-24227

TUBI RAGGI CATODICI DA 17" 21" 24" E 27"
TELEVISORI AMERICANI DI OGNI TIPO E DIMENSIONE
GRUPPI ALTA FREQUENZA PER TELEVISIONE
GIOGHI DI DEFLESSIONE
TRASFORMATORI DI USCITA ORIZZONTALI A. T.
TRAPPOLE IONICHE
CENTRATORI MAGNETICI
VALVOLE PER TRASMISSIONE
VALVOLE SPECIALI PER RADAR
RELAIS NEL VUOTO AD ALTISSIMA TENSIONE
THYRATRON AD IDROGENO ALTISSIMA TENSIONE
COMPLESSI RADAR

CHIEDERE QUOTAZIONI ED OFFERTE

Cercansi concessionari esclusivi per località libere in tutta Italia

TELEVISORE "TELEMARK"

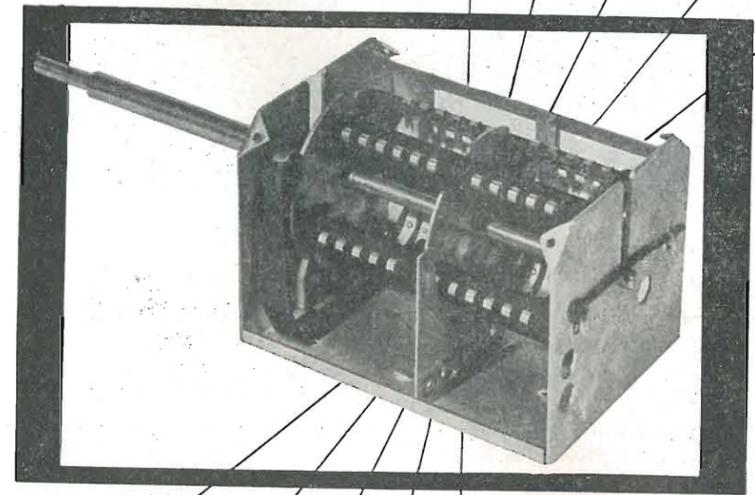
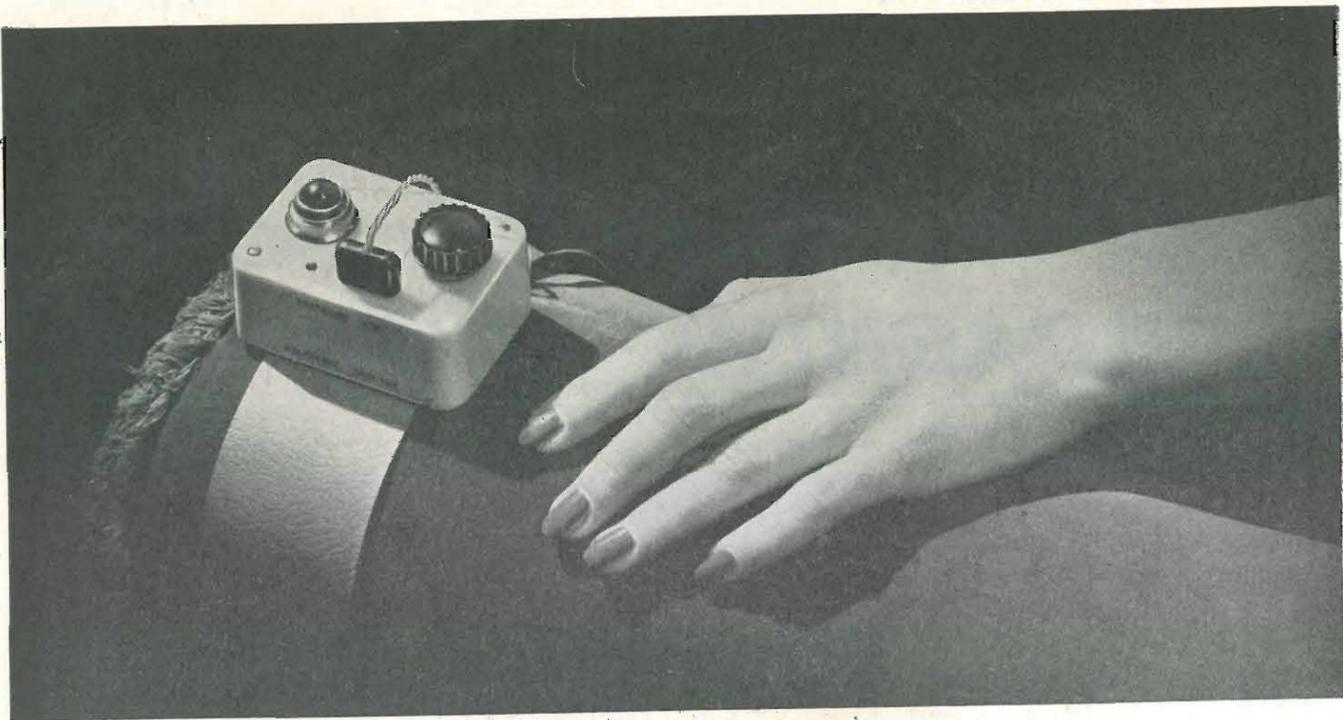
Alla Mostra della Radio posteggio N. 28 esponiamo i campioni del Ns. ricco assortimento:

Televisori Telemark "17-21" Radioricevitori
Scatole montaggio Radio e TV
Antenne e accessori Radio e TV
Regolatori di tensione a Voltmetro
" " " automatici
Attrezzi per radiotecnici e TV
Macchine bobinatrici per laboratorio.

VISITATECI CHIEDETECI PROSPETTI

M. MARCUCCI & C. - Milano

Fabbrica Radio Televisori e Accessori

VIA FRATELLI BRONZETTI, 37 - TELEFONO 52.775 - 723-354

Per una sempre maggiore comodità di ascolto dei programmi radio - televisivi

Non è raro il caso in cui si debba ascoltare la radio o la televisione mentre un familiare riposa nella stanza. Il timore di arrecargli fastidio ci impedisce così di godere del tanto atteso programma di musica, ovvero di udire lo svolgimento della partita in cui è impegnata la squadra prediletta, ovvero ancora di seguire il commento sonoro di un film trasmesso per televisione. Un problema ancora più spinoso è quello dell'ascolto della radio o del televisore da parte del debole di udito. Qui il problema è aggravato dal fatto che il debole di udito non può ascoltare i programmi sonori che quando il volume dell'apparecchio è spinto al massimo o quasi, e ciò comporta sempre un notevole fastidio per i familiari e i vicini di casa che sono costretti ad udire il frastunono della radio « a tutto volume ».
Fortunatamente a tutto ciò vi è oggi un rimedio grazie all'

ADAPHONE l'adattatore acustico per apparecchi radio e per televisori che consente di seguire i programmi *al livello sonoro desiderato, ma senza che ciò possa causare alcun disturbo* ai familiari.
L'ADAPHONE viene posto su un bracciolo della poltrona o sul tavolo, mentre una piccola manopola permette di scegliere il volume sonoro più conveniente.
L'apparecchio, di semplicissimo uso, consente una estrema chiarezza nell'ascolto. I rumori che si producono nella stanza non vengono raccolti dall'ADAPHONE, che incorpora inoltre un

controllo automatico di volume

atto a « comprimere » le intensità troppo elevate smorzando automaticamente i suoni che potessero dare fastidio all'ascoltatore.
L'ADAPHONE non consuma batterie, nè corrente elettrica, nè valvole termoioniche, nè abbisogna di manutenzione alcuna. Il costo di funzionamento è quindi *zero!*
L'ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA, distributore per l'Italia dei famosi MAICO, apparecchi acustici per deboli di udito, è a vostra completa disposizione per preventivi ed ogni delucidazione.

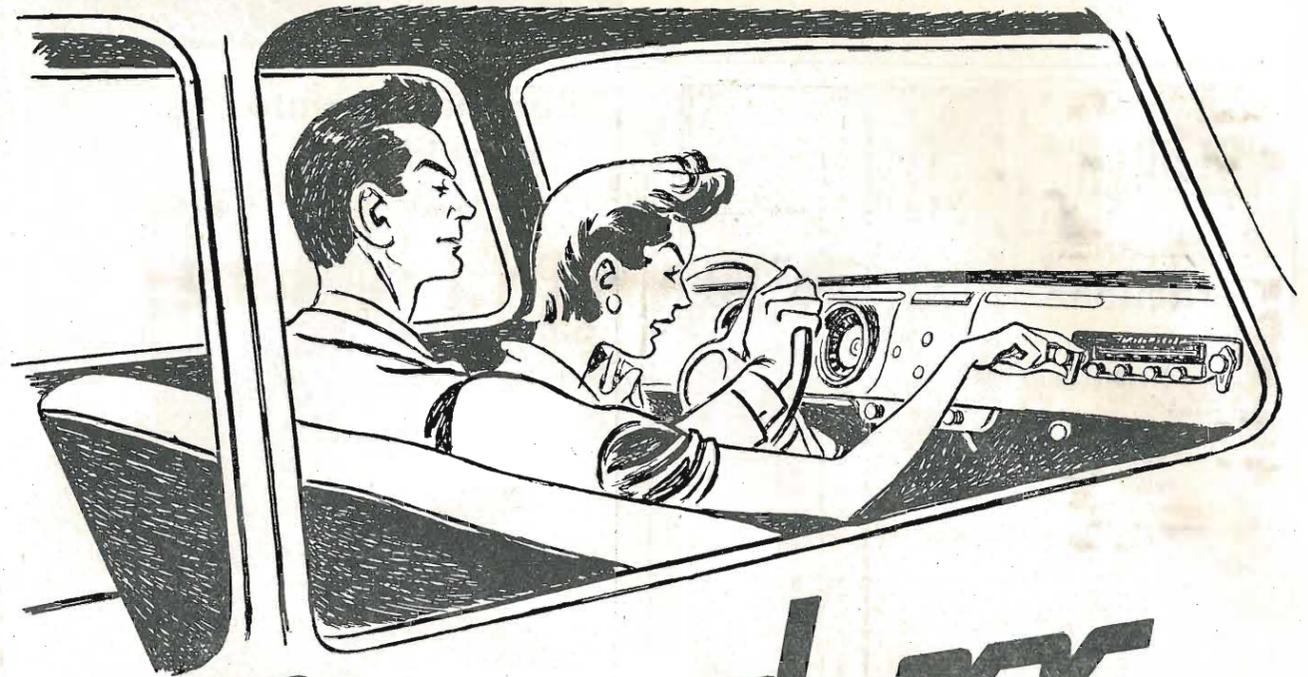
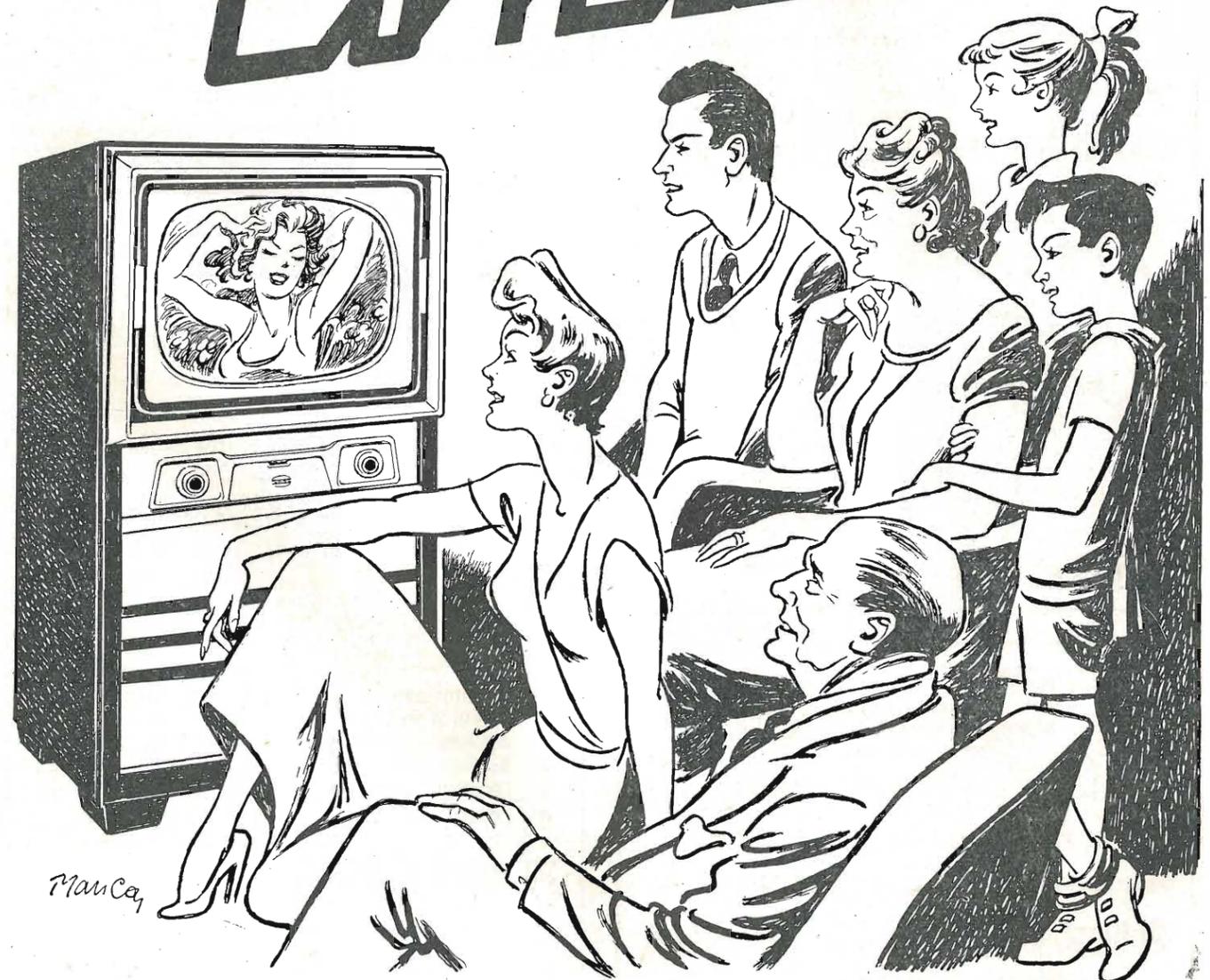
ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA

MILANO - Piazza della Repubblica, 18 - tel. 61.960-632.872-632.861

Agenzie Maico in Italia: TORINO - Corso Magenta 20 - tel. 41.767; BRESCIA - Via Solferino, 28 - tel. 46.09; NOVARA - Piazza Gramsci, 6; PADOVA - Via S. Fermo, 13 - tel 26.660; TRIESTE - Piazza Borsa, 3 - tel. 90.085; GENOVA - Piazza Corvetto, 1-4 - tel. 83.558; BOLOGNA - Via Farini, 3 - tel. 25.410; FIRENZE - Piazza Salterelli, 1 - tel. 298.339; ROMA - Via Romagna, 14 - tel. 470.126; NAPOLI - Corso Umberto, 90 - tel. 24.961-28.723; PALERMO - Via Mariano Stabile, 136 - Palazzo Centrale - 1° piano - tel. 13.169; CAGLIARI - Piazza Jenne, 11, Dep. Farmacia Maffiola; BARI - Piazza di Vagno, 42 tel. 11.356; CATANIA - Viale XX Settembre, 11; ANCONA - La Sanitaria, Viale della Vittoria, 2-9 - tel. 48.24.

Autoradio

Condor

Marca

Televisione

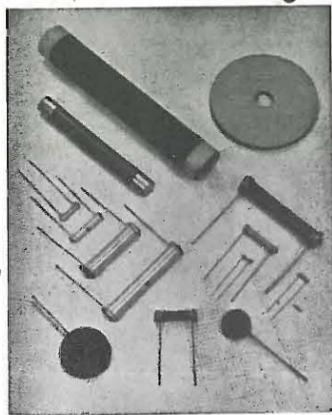
Officine Elettromeccaniche ING. GIUSEPPE GALLO Milano Via Ugo Bassi, 23
Telefoni 694.267 - 600.628 Telegr. LEONGALLO

"GLOBAR,,

Resistenze Ceramiche

per

radio - televisione
strumenti di misura
e di regolazione

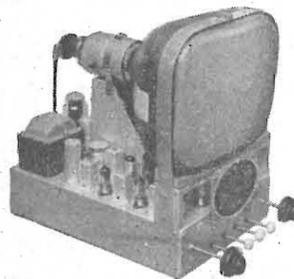
della

" THE CARBORUNDUM COMPANY ,, U. S. A.

TIPO	Coefficiente di temperatura	Coefficiente tensione	Possibilità di dissipazione
"A,,	basso	basso	normale
"CX,,	(basso positivo)	praticamente zero	eccezionale
"B,,	moderato (negat.)	moderato	normale
"F,,	elevato (negativo)	praticamente zero	oltre il normale
"BNR,,	moderato (negat.)	estremam. elevato	normale

Richiedete la ns. assistenza e i nostri cataloghi!

Rappresentanza esclusiva per l'Italia:

KERARESISTOR S.R.L. - VIA S. ANDREA 11 - TEL. 701064

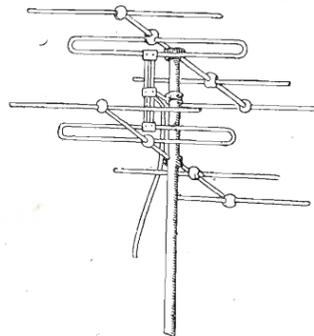
A/STARS DI ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZIONE PROPRIA
e delle migliori marche
nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO
Gruppo a sei canali per le frequenze italiane di tipo « Sinto-sei »
Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni
Parti staccate per televisione - M.F. - trasmettitori, ecc.

A/STARS Corso Galileo Ferraris - 37 - TORINO
Telefono 49-974

SINCRODYNE antenne

per televisione e frequenza modulata

10 ANNI
DI GARANZIA
PER
L'ANTENNA Ca

IL MIGLIOR
RENDIMENTO
NELLA
RICEZIONE
AD ALTA
FREQUENZA

- Antenne con e senza adattatore d'impedenza in quarto d'onda.
- Antenne speciali per finestre e balconi.
- Antenne per installazioni collettive con traslatori.
- Installazioni protette ed internate nella muratura.
- Progettazioni gratuite per qualunque esigenza.

SINCRODYNE S.R.L. LABORATORI PER COSTRUZIONE E MONTAGGIO DI RICEVITORI PER TELEVISIONE
APPLICAZIONI ELETTRONICHE
ANTENNE PER TELEVISIONE E MODULAZIONE DI FREQUENZA

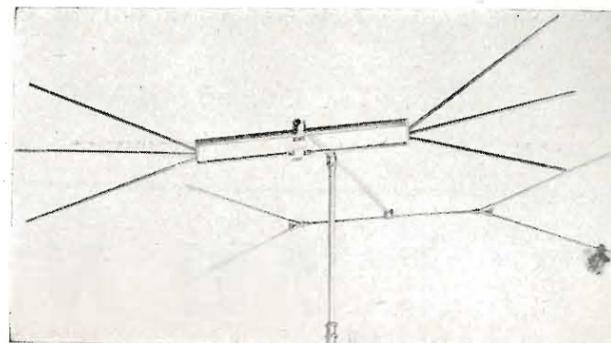
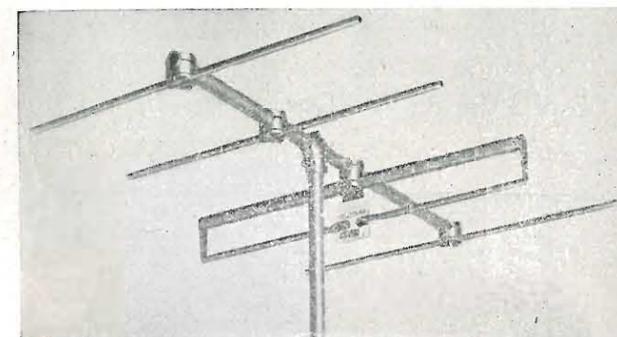
Direzione Generale: Via S. Michele, 41 - PISA - tel. 35.85
Stabilimento: S. GIULIANO TERME (Pisa) Via Garibaldi

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Sostituite l'attuale vostra antenna TV con una

TELEPOWER

e rimarrete stupiti del miglioramento che otterrete nella ricezione.

Mod. AP - AT Penice e Torino ad ingombro ridotto Tipo 150Ω - 300Ω

Mod. B Canali 3°, 4°, 5°, da 2 a 5 elementi Tipo 150Ω - 300Ω

L'eccezionale larghezza di banda dell'antenna **TELEPOWER** dovuta all'esatto dimensionamento degli elementi tubolari, consente di ottenere il massimo rendimento di qualità nell'immagine e nel suono associato.

Le caratteristiche di **autoadattamento** dell'antenna **TELEPOWER** assicurano la massima sensibilità ed efficienza e le minime riflessioni.

Il rivestimento protettivo ottenuto in fabbrica per ossidazione anodica garantisce l'inalterabilità assoluta per 10 anni.

L'antenna **TELEPOWER** *è la toccante conferma del vecchio adagio:* **"chi più spende meno spende"**

TELEPOWER S.r.l. - VIA TRENTO, 8 - PALAZZO ELIOS - GENOVA

TUTTO per L'ELETTRONICA

S. R. L.

MILANO - VIA TORINO 49

(PIAZZA DUOMO) - TELEFONO 862.390 (Entrata veicoli e merci - Via PIATTI, 4)

- Scatole di montaggio radio a 5 valvole, di classe.
- Scatole di mont. radio a 5 valvole, di tipo economico.
- Scatole di montaggio per televisori.
- Complessi fonografici e dischi.
- Altoparlanti e cassette per detti.
- Autotrasformatori, Condensatori, Resistenze.
- Gruppi AF. e Bobine, Potenziometri, Variabili.
- Mobili in legno e bachelite, Telai.
- Scale parlanti, Antenne Radio e TV.

VALVOLE DI OGNI TIPO

Col massimo sconto.

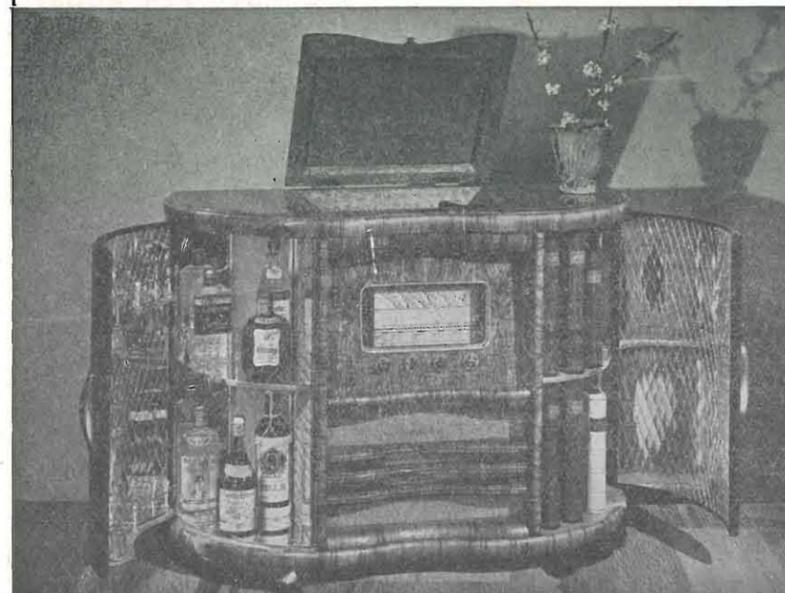
ZOCCOLI PER VALVOLE

- Prese Fono e A.T., Portalampadine, Lampadine, Cambi tensione, Carrucole, Banane, Boccole, Commutatori, Interuttori, Gommini, Riduttori.
- Spine luce, Spinotti, Terminali, Viti e Dadi.
- Manopole per ricevitori e televisori.
- Conduttori, Isolanti, Minuterie varie ecc.

STRUMENTI DI MISURA

APPARECCHI ELETTRODOMESTICI

Il maggior assortimento ai prezzi più convenienti nel centro di Milano.

VISRADIO

IL PIU' VASTO ASSORTIMENTO DI

DISCHI

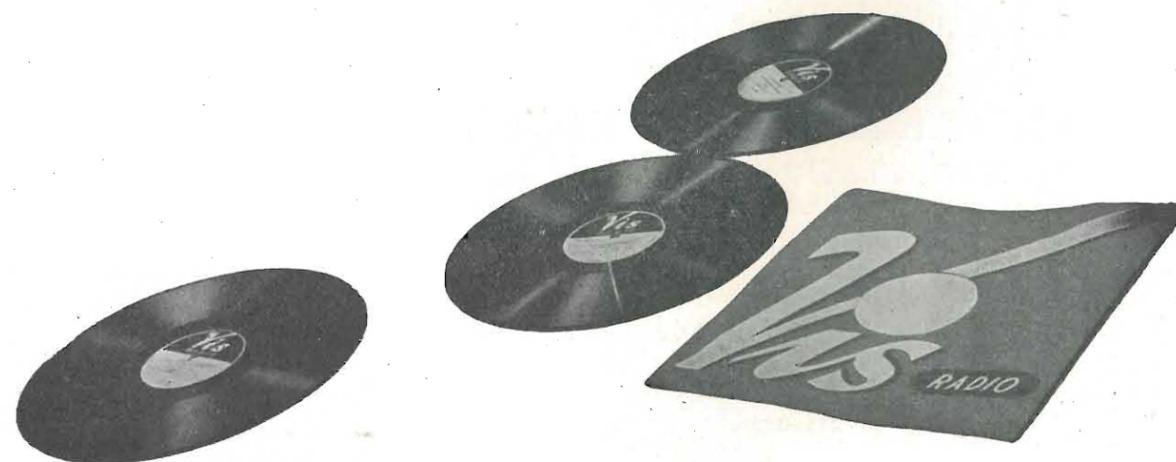
RADIORICEVITORI

CHASSIS

RADIOFONOGRAFI

FONOBAR

DISCOFONI

TELEVISORI

NAPOLI - CORSO UMBERTO I°, 132 - TELEFONO 22.066

MILANO - VIA STOPPANI, 6 - TELEFONO 220.401

VENTESIMA MOSTRA
NAZIONALE RADIO
TELEVISIONE
MILANO

LABORATORI INDUSTRIALI SPECIALIZZATI

Sede di Roma

Via Crescenzio, 82 Tel. 353.016-383.391

Presentano
la più completa gamma
di:

ANTENNE T. V.

tecnicamente studiate
e realizzate.

Novità di eccezione:

SUPERCORTINA 16
SUPERCORTINA 32

per località marginali o di basso segnale.

CENTO ESPERIMENTI = CENTO SUCCESSI

"BC 2000"

Preamplificatore di antenna, circuito cascode a elevatissimo guadagno e a bassissima figura di disturbo.

SERVIZI ASSISTENZA TECNICA

Una grande organizzazione all'avanguardia del progresso scientifico !

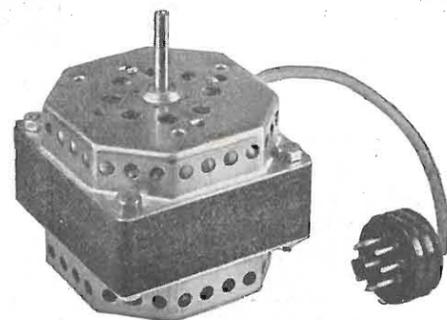
Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

STRUMENTI DI MISURA
SCATOLE MONTAGGIO
ACCESSORI E PARTI
STACCATE PER RADIO

Si eseguono accurate riparazioni in strumenti di misura, microfoni e pick-ups di qualsiasi marca e tipo

Avvertiamo la ns. Spett. Clientela che la ns. ditta NON ESPORRÀ quest'anno alla MOSTRA DELLA RADIO E TELEVISIONE. Sarà gradita una visita alla ns. sede dove sarà esposta la nuova produzione 1954-1955 e verrà praticato uno sconto extra dal 11 al 20-9 54

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO

a 2 velocità

Modello 85/32/2V

4/2 Poli - 1400 - 2800 giri
Massa ruotante bilanciata dinamicamente
Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione
Potenza massima 42/45 W
Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA MILANO

VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

S. R. L. Carlo Erba

MILANO - VIA CLERICETTI 40 - TELEFONO 29.28.67

AGENTE PER L'ITALIA DELLA DITTA
DÄTWYLER A. G.
ALTDORF URI (SVIZZERA)

Conduttori elettrici e fili isolati

Cavi per alta frequenza e televisione
Cavi per radar
Elettronica
Raggi X
Apparecchi elettro-medicali-ponti radio ecc.

Giunti e terminali per cavi A. F. TV in tutti i tipi normalizzati

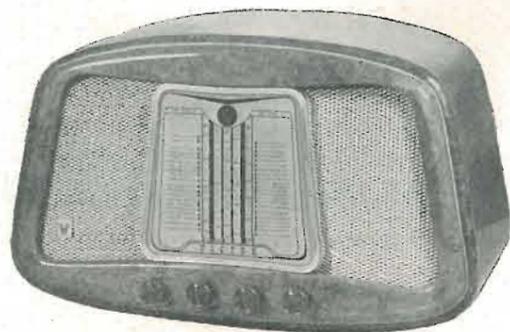
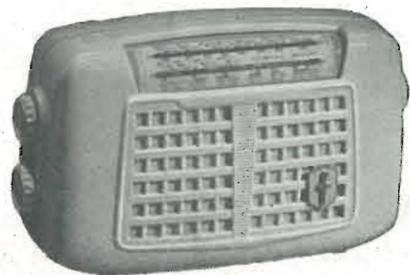
Fili smaltati capillari
Fili smaltati saldabili
Fili smaltati autoimpregnanti
Fili Litz saldabili

Fili per connessione e cablaggio telefonico brevetto Dätwyler M. 49

VICTOR

Radio e Televisione

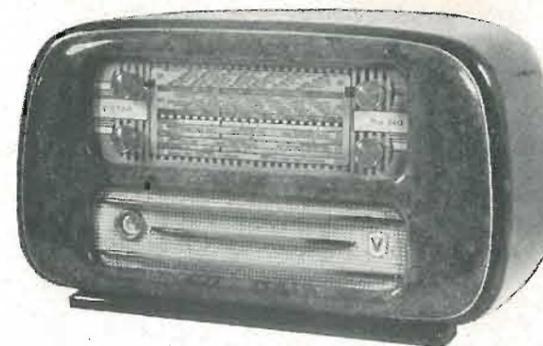
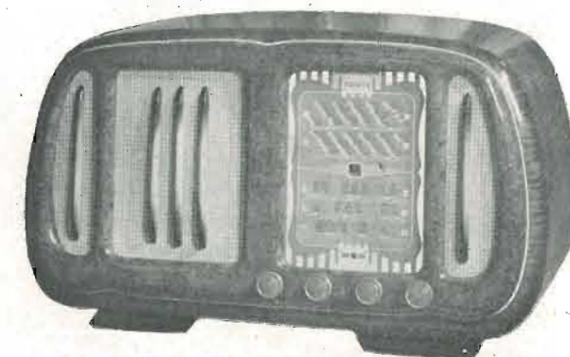
Produzione 1954 - 1955

*La **VICTOR** presenta inoltre, alla XX Mostra Naz. della Radio, un autoradio di grandi prestazioni.*

Mod. 563 - Supereterodina 6 valvole - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - 2 altoparlanti - Scala di grande effetto - Mobile di lusso con decorazioni in metallo - Potenza d'uscita 4,5 Watt - Ingombro 60 x 35 x 26.

Mod. 352 - Supereterodina 5 valvole - 3 gamme d'onda, 1 media, 2 corte (Banda 25-M, Banda 50-M) - Mobile in Mellamina in colori diversi - Potenza di uscita 1,7 W. - Dati di ingombro: 29 x 18 x 11.

Mod. 263 - Supereterodina a 5 valvole + occhio elettrico - 2 gamme d'onda - Scala di facile lettura - Mobile lusso con decorazioni - Potenza d'uscita 3 Watt - Ingombro 55 x 30 x 23.
Mod. 253 - come il suddetto 263 senza occhio elettrico.

TV Mod. 173 - Tubo metallico da 17 pollici - 23 valvole - Suono a sistema intercarrier - 2 altoparlanti - Linearità automatica verticale e orizzontale - Mobile di lussuosa presentazione (originale Victor).

Mod. 550 - Supereterodina a 5 valvole - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - Scala a specchio - Mobile in radica tipo lusso - Potenza d'uscita 3,5 W. Ingombro 55 x 35 x 23.

Mod. 560 RGL - Supereterodina a 6 valvole - Cinque gamme d'onda, 2 medie e 3 corte - 2 altoparlanti - Grande scala a specchio - Mobile in radica tipo extra lusso - Occhio elettrico di sintonia - Potenza di uscita 5,8 Watt con 10% di distorsione - Potenza media 3 Watt con 1,8% di distorsione - Ingombro: 80 x 75 x 40 - Complesso fonografico a 3 velocità LESA.

Mod. 560 - Supereterodina a 6 valvole - Cinque gamme d'onda, 2 medie e 3 corte - Grande scala a specchio - Mobile in radica tipo lusso - Occhio elettrico di sintonia - Potenza d'uscita 3,5 W. indistorti - Ingombro: 60 x 34 x 23.
Mod. 560 CC - di questo modello ne viene fatta una versione (con occhio elettrico) in corrente continua.

Mod. 561 - Supereterodina a 6 valvole - Occhio elettrico di sintonia - 5 gamme d'onda 2 medie e 3 corte - Mobile di gran lusso - Potenza d'uscita 5,8 Watt con 10% di distorsione - Alimentatore separato.

VICTOR - erre erre s. r. l. - Via Cola di Rienzo, 9 - MILANO - Telefono uff. 470.197 - lab. 474.625

PER LE FERIE..

BRAUN
Exporter

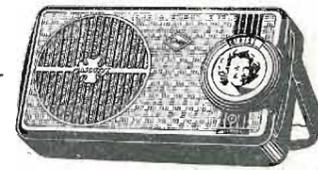
Misura 175 x 120 x 50 mm.
Durata pile: anodica 140 ore
accensione 20 ore

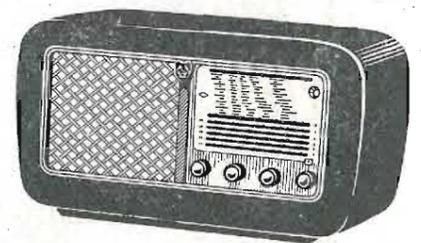
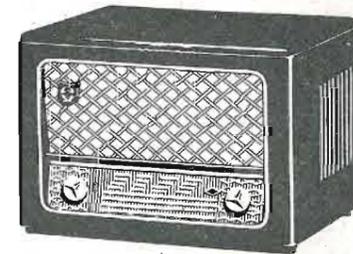
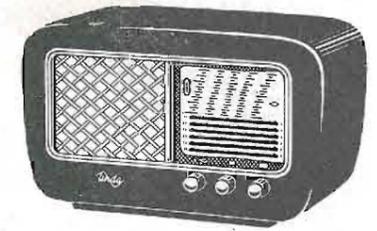
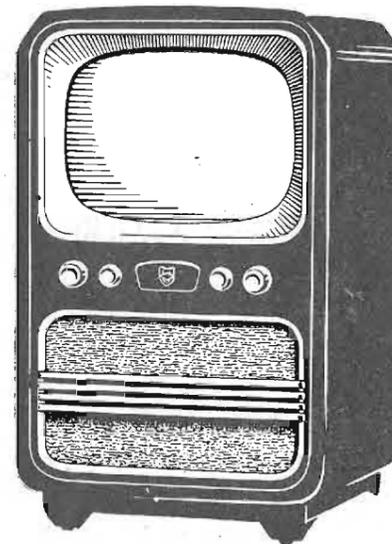
FRASS

BRAUN
FRANCOFORTE SUL MENO

APPARECCHI RADIO E TELEVISIONE

RAPPRESENTANZA GENERALE: »ELECTRONIA« BOLZANO, PORTICI 52

30 anni
Unda
RADIO

MASCOTTE
Superet. tascabile 4 valv. o. m. - Elegante cofanetto metallizzato con sede foto-ricordo (brevetto).

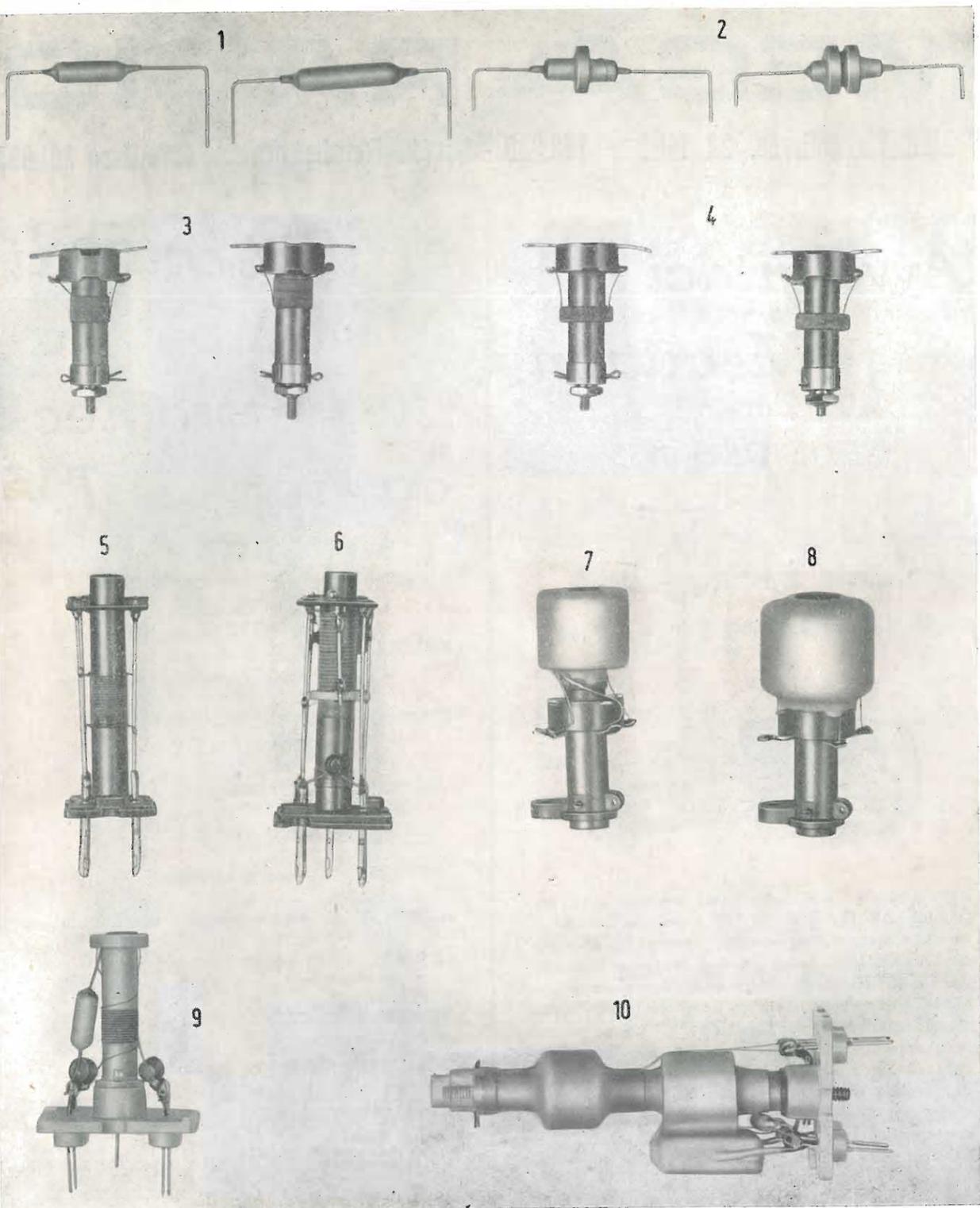
6 5 / 1
Superet. serie Anie di minimo ingombro 6 valv. 5 gamme, sintonia visiva, presa fono

6 5 / 2
Superet. serie Anie, mobile legno, 6 valv., 5 gamme, sintonia visiva, presa fono. Pot. 2 W.

6 6 / 5
Radiofono da tavolo, minime dim., grande rendimento, 6 valv., 6 gamme, occhio magico, motor. 3 vel. 2 altop. Pot. 3,5 W.

6 6 / 3
Superet. di lusso, 6 valv., 6 gamme, occhio magico, grande scala altop. 220 mm. Ø. Pot. 4 W.

TELEVISORI
8 mod., 12" e 21" sopramobile, consolle con e senza radio, comandi a distanza,

L'antica casa Unda Radio che nella stagione 1954-55 celebra i suoi 30 anni di vita è presente alla

XX MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO E TV

con una nuova collezione di apparecchi radio e televisori di grande pregio.

UNDA RADIO - TV

Rapp. Gen.: TH. MOHWINCKEL • MILANO • Via Mercalli N. 9

Gruppo TV ruotante tipo cascode sia per MF da 25 che per 40 Mc.

1 Impedenze RF su ceramica da 2 ÷ 10 μ H - **2** Impedenze RF su ceramica da 10 ÷ 300 μ H- su nucleo magnetico da 0,3 ÷ 2 MH - **3** MF video semplici serie 25 Mc e 40 Mc - MF video bifilari serie 25 Mc e 40 Mc - Trappole video per frequenze d'accordo da determinarsi **4** Trappole a 5,5 Mc per prelievo suono-Trappole suono 5,5 Mc per filtraggio video - **5** MF semplici e bifilari sotto schermo 19×19 sia per catena 25 Mc che per 40 Mc - **6** Prima MF suono - Trasformatore intervalvolare - Rivelatore rapporto (25×25×50) - **7** Bobine linearità a larghezza normale e per valori da determinarsi - **8** Oscillatore bloccato tipo americano bobine volano e assorbimento - **9** Trasformatore finale video con rivelatore al germanio incorporato - **10** Trasformatore per oscillatore bloccato verticale.

(tutti i componenti sopra esposti sono montati su supporti di bakelite)

TIME IS MONEY

GINO CORTI - MILANO

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
ONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO - UNIONE TIPOGRAFICA Via Pace 19

STRUMENTI DI GRANDE PRECISIONE

TRIPLETT

ELECTRICAL INSTRUMENT CO. - BLUFFTON, OHIO

PER L'INDUSTRIA ED IL SERVIZIO RADIO - TV

GENERATORE SWEEP con MARKER INCORPORATO

MOD. 3434 A

Generatore spazzolato fino a 12 MHz Frequenze comprese tra 0 e 240 MHz divise in tre gamme Controllo per la minima distorsione della forma d'onda di sweep Alta uscita per l' allineamento stadio per stadio. Marker stabilizzato e con scala a specchio per maggiore precisione. Frequenze divise in tre gamme: 3,5-5MHz; 19,5-30MHz; 29-50MHz in fondamentale; fino a 250MHz in armonica Marker a cristallo per doppio battimento. Battimento sulla curva a "pip" o a "dip" Modulazione a 600 Hz sia sul cristallo che sul Marker per usare lo strumento quale generatore di barre

ANALIZZATORE UNIVERSALE

Mod. 625 NA.

Alto resistenza interno Indice a coltello su scala a specchio. 2 sensibilità in cc.: 10000 Ohm V e 20 000 Ohm V 10 000 Ohm V in co 39 campi di misura. Tensioni continue tra 0 e 5000 V in 10 portate; tensioni alternate tra 0 e 5000 V in 5 portate; Misure di corrente tra 0 e 10 A. a 250 MV in 6 portate (1a portata 50 microampere f s.) Misure di resistenza tra 0 Ohm e 40 Mohm in 3 portate.

VOLTMETRO ELETTRONICO

Mod. 650

Alta Impedenza d'ingresso (11 Mohm) 32 campi di misura: cc tra 0 e 1000 V in 7 portate; ca. e RF. tra 0 e 500 V. in 6 portate; picco a picco tra 0 e 1400, in 7 portate; Ohm tra 0 e 1000 Mohm in 6 portate; Decibel riuniti in tabelle di riferimento Campo di frequenza tra 15 Hz e 110 MHz. Zero centrale Commutatore unico.

OSCILLOSCOPIO 5"

Mod. 3441

Amplificazione verticale in push-pull per una migliore risposta di frequenza. Larghezza di banda di 4 MHz per una migliore resa in TV e negli usi industriali. Sensibilità verticale pari a 0,01 V pollice ovvero 10 MV pollice. Uscita del dente di sega direttamente prelevabile dal pannello e utilizzabile come segnale di bassa frequenza tra 10 e 60 KHz. Analisi indistorta dell'onda quadra fino a 300 KHz per le applicazioni elettroniche. Amplificazione orizzontale in push-pull e sensibilità pari a 0, 15 RMS pollice per particolari applicazioni industriali Controllo diretto della tensione picco a picco fino a 1000 V per un migliore e più rapido servizio in TV Controlli doppi per la perfetta messa a fuoco su tutto lo schermo.

GENERATORE SWEEP

Mod. 3435

Usato in connessione ad un buon generatore di segnali modulato in ampiezza, riunisce in sè le caratteristiche del Mod. 3434 A.

WATTMETRO

Mod. 2002

Indica con la massima precisione la potenza assorbita da apparecchiature industriali, applicazioni elettrodomestiche, ecc. durante il loro funzionamento sia in cc che in ca tra 25 e 133 Hz Lettura contemporanea ed indipendente su 2 scale distinte dell'assorbimento e della tensione per il controllo della stessa sotto carico Ampio margine di sicurezza per il sovraccarico iniziale dei motori. Portate: 0-1500-3000 Watt cc. ca. a 10 A. normale, 20 A. massimo, 40 A. carico istantaneo. 0-130-260 V cc ca.

SONDA MOLTIPLICATRICE PER A.T.

Mod. T79B-107

Utilizzabile per misure di tensioni fino a 50 KV c.c. in connessione al Voltmetro Elettronico Mod. 650

SONDA A CRISTALLO

Mod. 9989

Utilizzabile con l'oscilloscopio Mod 3441 per tracciare i segnali degli stadi TV - Radio MF - AF e per demodulare portanti modulate in ampiezza comprese tra 150 KHz e 250 MHz.

DISTRIBUTORI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

PASINI & ROSSI - GENOVA

Via SS. Giacomo e Filippo, 31 (1° piano) - Telef. 83-465 - Telegr. PASIROSSI

TORINO - CGAR - Via Montevecchio, 17
MILANO - RADIOFRIGOR - Via F. Aporti, 16
REG. E. - A. RIGHI - Via Bell'Aria, 8
FIRENZE - STAR - Piazza dell'Olio, 1
ANCONA - Rag. N. SACERDOTE - C. GARIBALDI, 22b
ROMA - FALPO - Via dell'Arcadia, 7 B-2
CHIETI - Cav. V. AZZARITI - Via De Lollis, 2
NAPOLI - Dott. A. CARLOMAGNO - Piazza Vanvitelli, 10
CATANIA - Cav. F. PULVIRENTI & F. - Via Cosentino, 46
PUGLIE - Rag. C. GIORDA - Via Pigafetta, 3 TORINO

I suddetti articoli, per tutto il periodo della XX Mostra della Radio e Televisione, saranno esposti in Milano presso la Soc. RADIOFRIGOR, Via Ferrante Aporti 16, ove personale specializzato sarà a disposizione per illustrazioni e dimostrazioni.

la prossima mossa è vostra

... i prodotti chimici General Cement vi danno tutto il Vostro fabbisogno

G-C PLI-O-BOND CEMENT
No. 43-2 2 oz.

G-C ELECTRONIC CONTACT CLEANER
No. 210-2 2 oz.

G-C VINYLITE CEMENT
No. 58-2 2 oz.

G-C TV HIGH VOLTAGE CORONA DOPE
No. 47-2 2 oz.

G-C RADIO-TV SERVICE CEMENT
No. 30-2 2 oz.

G-C RUBBER-TO-METAL & PHONO DRIVE CEMENT
No. 35-2 2 oz.

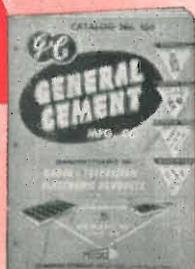
G-C TELEVISION TUBE KOAT
No. 49-2 2 oz.

G-C ELECTRICAL & RESISTOR CEMENT
No. 27-2 2 oz.

G-C MAG-NETIK RECORDING HEAD CLEANER
No. 53-2 2 oz.

G-C PLASTIC CEMENT
No. 32-2A 2 oz.

G-C DE-OX-ID
No. 19-2 2 oz.

G-C RADIO SERVICE SOLVENT
No. 31-2 2 oz

90 PRODOTTI CHIMICI PER IL MIGLIOR SERVIZIO RADIO & TV/

Con la più larga, la più completa linea di qualità dei prodotti chimici nella industria, General Cement è il nome che Voi dovrete ricordare sempre quando Voi avrete bisogno di un cemento, solvente, pulitore, lubrificante e tutto il resto. Ricordate che con la produzione di centinaia di differenti prodotti chimici sempre pronti, la General Cement soddisfa ogni Vostra necessità.

CATALOGO GRATIS

AGENTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

LARIR S. R. L. - MILANO

Piazza 5 Giornate 1 Telef. 795.762 / 763